



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 41 971 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 44 41 971.6
㉑ Anmeldetag: 25. 11. 94
㉒ Offenlegungstag: 30. 5. 96

⑤① Int. Cl.⁸:
B 60 G 3/14
B 60 G 7/00
B 23 P 13/00
B 21 C 23/14
B 23 Q 11/00
B 21 D 53/90
B 21 K 25/00
B 21 D 26/02

DE 44 41 971 A 1

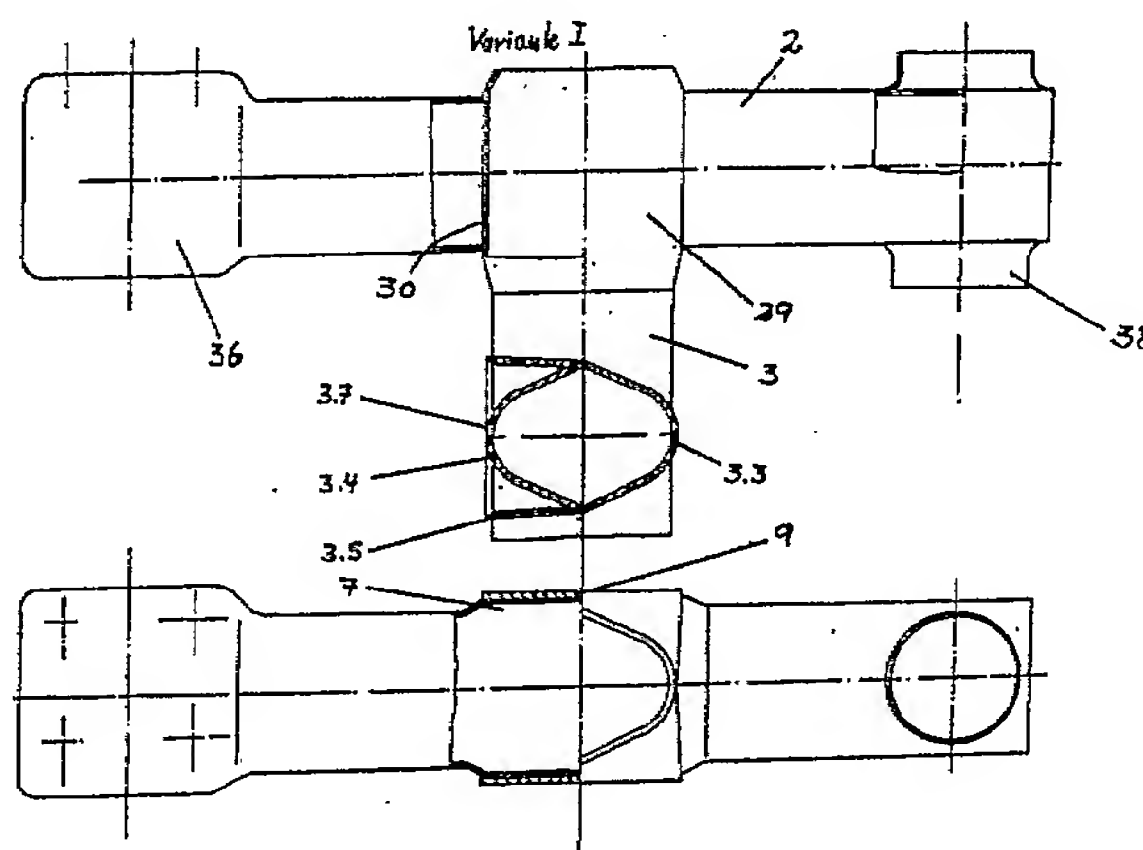
⑦① Anmelder:
VAW Aluminium AG, 53117 Bonn, DE; Thyssen
Umformtechnik GmbH, 33647 Bielefeld, DE

⑦④ Vertreter:
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
53721 Siegburg

⑦② Erfinder:
Bungarten, Dieter, Dipl.-Ing., 53577 Neustadt, DE;
Ebert, Jörg, Dr.-Ing., 50858 Köln, DE; Elsner, Olaf,
Dipl.-Ing., 53117 Bonn, DE; Hellenkamp, Michael,
Dipl.-Ing., 50389 Wesseling, DE; Linden, Herbert,
Dipl.-Ing., 53913 Swisttal, DE; Söllner, Gerhardt,
Dipl.-Ing., 53757 St. Augustin, DE; Steimmel, Franz,
Dipl.-Ing., 53604 Bad Honnef, DE; Zengen, Karl-Heinz
von, Dipl.-Ing., 53119 Bonn, DE; Hasenpatt, Walther,
Dipl.-Ing., 49525 Lengerich, DE; Harbig, Peter,
Dipl.-Ing., 33842 Werther, DE; Jentsch, Kai-Uwe,
Dipl.-Ing., 47447 Moers, DE; Löwen, Joachim, Dr.,
33739 Bielefeld, DE

⑤④ Kraftfahrzeug-Hinterachse und Verfahren zu ihrer Herstellung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeug-Hinterachse des Verbundlenkerachs-Typs. Diese weist jeweils an ihrem hinteren Ende einen Radträger für ein Rad (1) tragenden Längslenker (2) hoher Biege- und Torsionssteifigkeit auf, sowie eine biegesteife, für Torsionsbeanspruchungen jedoch nachgiebige Querstrebe (3) aus einem, die Lage des Schubmittelpunktes verändernden Profilquerschnitt, wobei die Querstrebe (3) aus einem Aluminiumstrangpreßprofil mit einem in Querstrebenlängsrichtung verlaufenden Strangpreßgefüge besteht. Ein Verfahren zur Herstellung einer Kraftfahrzeug-Hinterachse des Verbundlenkerachs-Typs unter Verwendung von Quer- und Längslenkern besteht darin, daß man den Längslenker (2) durch einen quer zur Längsachse an seinem Ende durchbohrten Querträger durchgesteckt und durch Hydroformen form- und kraftschlüssig verbindet.



DE 44 41 971 A 1

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug-Hinterachse des Verbundlenkerachs-Typs, mit jeweils an ihrem hinteren Ende einen Radträger mit einem ein Rad 1 tragenden Längslenker 2 hoher Biege- und Torsionssteifigkeit, sowie mit einer biegesteifen, für Torsionsbeanspruchungen jedoch nachgiebigen Querstrebe 3 aus einem, die Lage des Schubmittelpunktes verändernden Profilquerschnitt und ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Kraftfahrzeug-Hinterachse der eingangs genannten Art sind aus der DE 43 30 192 A1 bekannt. Dort wird ein als U-Profil ausgebildetes Querstrebenprofil derart ausgerichtet bzw. eingebaut, daß der nach schräg oben gerichtete Rücken des U-Profiles eine Erhöhung der fiktiven Torsionsachse der Querstrebe bzw. ein entsprechend hoch liegenden Schubmittelpunkt bewirkt. Durch die Verwendung eines derartigen U-Profiles soll eine schweißtechnisch unkomplizierte Bauweise und ein gutes Eigenlenkverhalten durch geringe oder fehlende Übersteuerungstendenzen erreicht werden. Das bekannte U-Profil wird aus einem Blech mit gleichbleibenden Wandstärken gebogen. An den Übergängen zu den Längslenkern werden die Schenkel des U-Profiles zu einem starren Kastenprofil zusammengeschweißt, wobei die beiden Enden der Querstrebe in die seitlich offenen Längslenker eingeschoben und mit oberen und unteren Blechschalen verbunden werden.

Das in der DE 43 30 192 A1 gezeigte U-Profil der Querstrebe ist nicht wie bisher üblich über die ganze Querstrebenlänge gleichbleibend ausgerichtet, sondern im Bereich zwischen den beiden Längslenkern relativ zu den an den Längslenkern angeschweißten Querstrebenenden um die Querstrebenlängsachse verdreht oder verdreht und zwar derart, daß die Symmetrieebene des U-Profiles im mittleren Querstrebenbereich eine andere Neigung relativ zur Längserstreckung der Längslenker bzw. zur Fahrbahnebene aufweist als in den an den Wandbereichen angeschweißten Endbereichen. Durch die Verdrehung erreicht man die eingangs erwähnte Verlagerung der fiktiven Torsionsachse bzw. des Schubmittelpunktes innerhalb eines engen Bereiches, dargestellt durch die Achsen I und II in Fig. 1 der DE 43 30 192 A1.

Für viele Anwendungsfälle ist die Möglichkeit einer begrenzten Verlagerung des Schubmittelpunktes gemäß DE 43 30 192 A1 nicht ausreichend. Hinzu kommt, daß bei den aus Gewichtsgründen erwünschten dünnen Wandstärken des U-Profiles die zulässige Beanspruchungskraft insbesondere bei Wechselbeanspruchung für eine auf herkömmliche Weise hergestellte Querstrebe sehr niedrig anzusetzen ist, weil bei der verdrehten Anordnung der Querstrebenenden große Deformationen und bei Überbeanspruchungen sogar Risse auf der Oberfläche der Querstreben auftreten können und somit die Gefahr eines Bruchs der Kraftfahrzeug-Hinterachse vergrößert wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher bei einer Kraftfahrzeug-Hinterachse der eingangs genannten Art eine möglichst große Variabilität in der Anordnung der Torsionsachse bzw. des Schubmittelpunktes und damit eine weitgehend unabhängige konstruktive Gestaltungsmöglichkeit für das Eigenlenkverhalten zu ermöglichen und gleichzeitig eine Erhöhung der zulässigen Beanspruchungskraft insbesondere bei Wechselbeanspruchung bei günstigen Gewichts-Wandstärkeverhältnissen zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die

Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Ein vorteilhaftes Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug-Hinterachse ist durch die Merkmale des Verfahrensanspruches gekennzeichnet.

Anhand von umfangreichen Versuchen wurde festgestellt, daß die Verwendung eines Aluminium-Strangpreßprofils für die Herstellung von Querstreben unter bestimmten Voraussetzungen überraschende Vorteile bietet die darin in folgenden Eigenschaften bestehen:

1. eine große Variabilität in der Anordnung von fiktiver Torsionsachse der Querstrebe bzw. des Schubmittelpunktes
2. eine hohe spezifische Beanspruchungskraft relativ zum Gewicht der Verbundlenkerachse
3. eine torsions- und biegesteife Anbindung an die Längsstrebe.

Zu den wichtigsten Voraussetzungen für eine geeignete konstruktive Gestaltung der erfindungsgemäßen Querstrebe zählt, daß sie aus einem Aluminium-Strangpreßprofil mit einem in Querstrebenlängsrichtung verlaufenden Strangpreßgefüge ausgebildet ist. Dadurch wird der bei Torsion auftretenden Wölbkraft entgegengewirkt, so daß trotz großer Deformation des Strangpreßprofils keine Risse durch Überbeanspruchung auftreten können.

In einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens weist das Strangpreßprofilgefüge eine zeitliche Anordnung von Primärausscheidungen des Typs AlMn, AlMnFe und AlFe auf.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug-hinterachse lassen sich besonders günstig mit einer Aluminiumlegierung der folgenden Zusammensetzung nutzen:

Magnesium 0,4 — 1,4%
 Silizium 0,4 — 1,5%
 Kupfer 0,01 — 1,0%
 Eisen 0,1 — 0,8%
 Mangan 0,01 — 1,0%
 Chrom max. 0,3%
 Zirkon max. 0,3%
 Rest Aluminium und herstellungsbedingte Verunreinigungen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Erfindungsgemäße Querstrebe mit Doppel-T-Profilquerschnitt;

Fig. 2 Querstrebe aus Doppel-T-Profil mit gerippter Dachfläche;

Fig. 3 Querstrebe aus Doppel-T-Profil mit geschlitzter Dachfläche;

Fig. 4 Querstrebe im V-Profil mit verstärkten Kanten;

Fig. 5 Querstreben aus geschlitzten Rohren mit verschiedenen Anschlüssen für die Längsstrebe;

Fig. 6 Querstrebe mit U-Profil-Querschnitt.

In den Fig. 1.1 bis 1.3 sind erfindungsgemäße Ausbildungen einer Querstrebe 3, bestehend aus einem im Querschnitt gesehenen Doppel-T-förmigen Strangpreßprofil dargestellt. In den Fig. 1.1 und 1.2 sind zwei unterschiedliche Verbindungsmöglichkeiten zu einem im Querschnitt gesehenen U-förmigen Längsträger 2 skizziert, wobei in der Verbindungszone eine Schweißbadstütze 10 ausgebildet ist. In dieser Schweißbadstütze verläuft die Schweißnaht 11, wobei in Fig. 1.1 ein Ergänzungsstück 12 zur Angleichung an den Boden der Querstrebe 3 erforderlich ist. In Fig. 1.2 kann hierauf verzich-

tet werden, da die Bogenform aus dem Schenkel des U-Profils 2 geschnitten wird. In Fig. 1.3 hat der Längsträger 2 den Querschnitt eines Doppel-T-Profils, so daß hier ähnlich wie in Fig. 1.2 die Anpassung an den gebogenen Querträger in der Übergangszone aus dem Dachbereich des Doppel-T-Profils ausgeschnitten werden kann. Von den gezeigten Darstellungen ist die Konstruktion gemäß Fig. 1.3 hinsichtlich der Steifigkeit und der Anbindung an den Längslenker am günstigsten ausgebildet.

In Fortsetzung des Gedankens einer Doppel-T-Profilkonstruktion zeigt Fig. 2 eine Variante der erfindungsgemäßen Querstrebe 3 in Verbindung mit einem als Rundrohr ausgebildeten Längsträger 2. Das Dach des Doppel-T-Profils ist hier gerippt, wobei die Rippen 3.1 und 3.2 in der Übergangszone zum Längsträger 2 hin abgeplattet sind, so daß eine Verbreiterung 13 entsteht, die eine günstigere Anbindung an den Längslenker ermöglicht. Zur Aufnahme der Abplattung 13 sind an dem Längslenker 2 eine obere und eine untere Schweißbadstütze 14.1, 14.4 in Längsrichtung des Längslenkers 2 angeordnet. Hierdurch kann der Kraftfluß störungsfrei aus dem Querlenker 3 in den Längslenker 2 überführt werden.

Eine weitere Variante des Doppel-T-Profils der erfindungsgemäßen Querstrebe 2 zeigt Fig. 3. Hier ist nämlich der Mittelsteg des erfindungsgemäßen Doppel-T-Profils eingekerbt, so daß nach dem Aufbiegen der Enden 3.1, 3.2 ein Längslenker 2 mit U-Profilkquerschnitt entsteht. Zur Versteifung in der Kerbzone wird der Längslenker 2 noch mit dreiecksförmigen Einsatzblechen 15.1, 15.2 verschweißt.

Nach Fig. 4 besteht das Strangpreßprofil der Querstrebe 3 aus einem V-förmigen Grundprofil, das an den auslaufenden Verdickungen zur Verlagerung des Schubmittelpunktes aufweist. Die Verdickungen 16.1, 16.2 werden erfindungsgemäß so positioniert, daß der für die jeweilige Konstruktion der Verbundlenkerachse günstigste Schubmittelpunkt erreicht wird. Für die Anbindung an den Längslenker ist ein Gußteilanschluß mit dreiecksförmigem Querschnitt 17 vorgesehen, das den Kraftfluß in einem verrippten Längslenker 2 überleitet. Als Gußteil kann der Längslenker 2 auch einseitig offen ausgebildet werden, was Vorteile bei der Lagerung und Anbindung an den Karosserierahmen bietet.

Grundsätzlich ist es auch möglich, Querstrebe 3 und Längslenker 2 aus einem Stück auszubilden. Dies ist in Fig. 5.1 dargestellt, wobei die Querstrebe 3 einen Fließendübergang an der Biegung zum Längslenker 2 hin aufweist. Um die Querstrebe 3 torsionsweich zu machen, wurde sie an der Innenseite zur Biegung mit einem Schlitz 18 versehen, der durch mechanische Bearbeitung in das als Strangpreßrohr ausgebildete Rohrprofil eingeformt ist. Die Längsstrebe wird durch Verschweißung der abgebogenen Querstrebe 3 mit einem rohrförmigen Strangpreßteil 2 gleichen Durchmessers hergestellt, wobei eine Schweißnaht 19 das abgeschrägte Ende des Strangpreßrohres 2 und des entsprechend beschnittenen Rohrbogens der Querstrebe 3 verbindet.

In Fig. 5.2 ist analog zu 5.1 die Längsstrebe 2 aus einem Rohrbogen geformt, der mit einem weiteren Strangpreßprofil 20 über eine Schweißnaht 21 verbunden ist. Die Querstrebe 3 kann als Strangpreßteil in Rohrform über eine weitere Schweißnaht 22 verbunden werden, wobei zur Einstellung der Torsionssteifigkeit eine Wandseite mit einem Schlitz 18 versehen ist.

Nach Fig. 5.3 ist die Querstrebe 3 ebenfalls als geschlitztes Rohr, in diesem Fall als Ovalrohr ausgebildet.

Die Verbindung zur Längsstrebe 2 hin ist formschlüssig ausgebildet, da die Längsstrebe 2 als verripptes Strangpreßprofil oder Gußteil mit einem, auf die äußere Form der Querstrebe 3 hin abgestimmten Aufnahmeteil 22 versehen ist. Die eigentliche Verbindung kann über Kleben, Schweißen oder durch Schrumpfen erfolgen.

In Fig. 5.4 sind die Profilquerschnitte von Querstrebe 3 und Längslenker 2 als Strangpreßprofilquerschnitte mit im wesentlichen runden Ausgangsquerschnitt ausgebildet. Die Besonderheit liegt hier in der Ausformung des Längslenkers 2, der durch Hydroformen aus einem ursprünglich runden Rohrquerschnitt zu einem räumlich gebogenen Achsteil mit mehreren Achsfortsätzen 23, 24, 25 umgeformt wurde. In den Fortsetzen sind Lagerbuchsen 26, 27, 28 eingezogen und durch Hydroformung fixiert. An der Verbindungszone zur Querstrebe 3 hin ist eine Schweißbadstütze 29 ausgebildet, die in das Innere der Querstrebe hineinreicht. Die folgenden Figuren sollen auch andere Verbindungsverfahren zeigen, um eine torsions- und biegesteife Übergangszone zwischen der Querstrebe 3 und dem Längslenker 2 zu bewerkstelligen. Dies geschieht in Fig. 5.5 durch die "Magnetform" Befestigungstechnik, bei der die rohrförmig ausgebildete Querstrebe 3 über den Stutzen 30 des Längslenkers 2 übergestülpt und dann angepreßt wird, bis eine formschlüssige Verbindung entsteht. Diese Verbindungsart bietet sich besonders bei Längslenkern an, die als Gußteil ausgebildet sind, da es auf eine Maßhaltigkeit der Oberfläche des Stutzens 30 ankommt.

Gemäß Fig. 5.6 ist die Querstrebe 3 mit dem Längslenker 2 durch Hydroformen verbunden. Hierzu wird ein zunächst geschlossenes Querlenkerprofil 3 mit den Querschnittsausprägungen 3.3, 3.4, 3.5 durch Hydroformen am Ende zu einem Kopfteil 29 aufgeweitet und mit einer rechteckigen Aussparung 30 versehen. Die Aussparung kann durch Fräsen oder Stanzen paßgenau ausgeführt werden, so daß der Längslenker 2 formflüssig hineingesteckt werden kann.

In einem weiteren Hydroformprozeß werden die Ausformungen 36 und in der Verbindungszone 38 an den Endpunkten des Längslenkers durch Aufweiten erzeugt, so daß hieraus eine Radträgerplatte oder eine Aufnahmevorrichtung für das Gummigelenk entstehen kann. Somit werden die Anbindungsmöglichkeiten an die Karosserie bzw. an den Radträger wesentlich vereinfacht.

Die formflüssige Verbindung zwischen der Querstrebe 3 und dem Längslenker 2 kann durch eine Quetschverbindung 7 im Kopfteil 29 noch verbessert werden. Weiterhin lassen sich in der Fügezone Klebstoffe einbringen, so daß auch ein Stoffschluß erreicht werden kann. Alternativ sind mechanische Fügeverfahren wie z. B. Clinschen bzw. Durchsetzfügen oder auch thermische Verfahren wie z. B. Schweißen einsetzbar.

Nach der Montage wird der Querträger 3 zur Minderung der Torsionssteifigkeit geschlitzt. Die Schlitzebene ist mit 37 angedeutet.

Selbstverständlich ist auch eine umgekehrte Befestigungsart zwischen Querträger 3 und Längslenker 2 möglich (siehe Fig. 5.7). Hierbei würde der Querträger nicht am Ende verformt, sondern der Längslenker 2 mit den Aussparungen bzw. Aufweitungen 41 versehen, in die hinein der Querlenker 3 eingesteckt und durch Hydroforming verbunden wird. Auch hier sind ergänzende Fügемöglichkeiten durch Schweißen, Kleben oder Clinschen anwendbar. Eine mechanische Verbindung kann zusätzlich dadurch erzielt werden, daß der Querträger im eingesteckten Zustand durch Hydroverformung in der

Verbindungszone aufgeweitet wird.

In einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens sind zur Verlagerung des Schubmittelpunktes und Beeinflussung der Torsionssteifigkeit an den offenen Enden des Querträgers 3 geschlossene Hohlprofile 43 ausgebildet. Ein derartiges Strangpreßprofil ist in Fig. 6 dargestellt. Durch Verschiebung der geschlossenen Hohlprofile erreicht man eine Verlagerung des Schubmittelpunktes ohne daß das Profil gleichzeitig in seiner Biegefestigkeit oder in seinen Torsionseigenschaften wesentlich verändert wird. Dies erlaubt eine weitgehend voneinander unabhängige Wahl von Torsionssteifigkeit und Biege- steifigkeit, während die Wandstärken des Profils nach wie vor frei gewählt werden können.

Die Enden 42.1, 42.2 des Profils 42 lassen sich nach der Entfernung eines Verbindungsstückes 45, das zwischen den Schweißbadstützen 44 angeordnet ist leicht nach außen aufbiegen (siehe Fig. 6.1). Die an den aufgebogenen Enden 42.1, 42.2 verbliebenen Schweißbadstützen 44.1, 44.2 werden in das U-förmige Längslenkerprofil 2 eingeschoben und dort verschweißt. Die zwischen den Enden 42.1 und 42.2 bzw. der Außenkante des U-förmigen Längslenkerprofils 2a entstehende Öffnung wird durch ein Zwickelprofil 46 oder durch eine entsprechend geformtes Blech vorzugsweise durch thermisches Fügen verschlossen.

Durch Verwendung eines U-förmig verformten beschnittenen Bleches als Längslenker 2 kann auch eine entsprechende stumpf geschweißte Anbindung des Querträgerprofils 42 mittels Schweißbadstützen 44.1, 44.2 erfolgen.

Wie üblich sind am Längslenker 2 die Anschlußflansche für eine Anbindung an der Karosserie- und an der Radachse vorbereitet. In Fig. 6.1 ist eine Radträgerplatte 47 an einem Ende des Längslenkers 2 dargestellt. Die Radträgerplatte 47 besteht aus einem in Pfeilrichtung gepreßten Strangpreßprofil, wodurch in besonders vorteilhafter Weise Befestigungskanäle 48.1—48.4 für das Festschrauben der Achsträgerplatte (nicht dargestellt) vorbereitet werden können. Der Längslenker 2 ist in einer Aussparung 49 des Strangpreßprofils eingesetzt und dort auch fest verschweißt.

Am anderen Ende des Längslenkers 2 ist ein Rohranschluß 50 für die Aufnahme eines Gummigelenkes angeordnet. Das Rohranschlußstück wird mit dem Längslenker 2 ebenfalls über eine Schweißnaht verbunden, wobei vorzugsweise eine halbrunde Aussparung 51 für die sichere Fixierung vorbereitet ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Rad
- 2 Längslenker/in Form U-Profil Strangpreßteil/Strangpreßrohr
- 3 Querstrebe/Querlenker/Querlenkerprofil
- 3.1, 3.2 Rippen/Enden
- 3.3, 3.4, 3.5 Querschnittsausprägungen
- 7 Quetschverbindung
- 10 Schweißbadstütze
- 11 Schweißnaht
- 12 Ergänzungsstück
- 13 Verbreiterung/Abplattung
- 14.1, 14.2 Schweißbadstütze
- 15.1, 15.2 Einsatzblechen
- 16.1, 16.2 Verdickungen
- 17 Querschnitt
- 18 Schlitz
- 19 Schweißnaht

- 20 Strangpreßprofil
- 21 Schweißnaht
- 22 Schweißnaht/Aufnahmeteil
- 23, 24, 25 Achsfortsätze
- 26, 27, 28 Lagerbuchsen
- 29 Schweißbadstütze/Kopfteil
- 30 Stutzen/Aussparung
- 36 Ausformung
- 37 Schlitzebene
- 38 Verbindungszone
- 41 Aussparung/Aufweitung
- 42 Profil/Querträgerprofil
- 42.1, 42.2 Enden
- 43 Schweißbadstützen
- 44 Schweißbadstützen
- 44.1, 44.2 Schweißbadstützen
- 45 Verbindungsstück
- 46 Zwickelprofil
- 47 Radträgerplatte
- 48.1—48.4 Befestigungskanäle
- 49 Aussparung
- 50 Rohranschluß
- 51 Aussparung

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug-Hinterachse des Verbundlenkerachs-Typs, mit jeweils an ihrem hinteren Ende einen Radträger für ein Rad (1) tragenden Längslenker (2) hoher Biege- und Torsionssteifigkeit, sowie mit einer biegesteifen, für Torsionsbeanspruchungen jedoch nachgiebigen Querstrebe (3) aus einem, die Lage des Schubmittelpunktes verändernden Profilquerschnitt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querstrebe (3) aus einem Aluminiumstrangpreßprofil mit einem in Querstrebenlängsrichtung verlaufenden Strangpreßgefüge besteht.
2. Kraftfahrzeug-Hinterachse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Strangpreßgefüge eine zeilige Anordnung von Primärausscheidungen des Typs AlMn, AlMnFe und AlFe aufweist.
3. Kraftfahrzeug-Hinterachse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminiumstrangpreßprofil aus einer Aluminiumlegierung mit folgender Zusammensetzung besteht:
Magnesium 0,4—1,4%
Silizium 0,4—1,5%
Kupfer 0,01—1,0%
Eisen 0,1—0,8%
Mangan 0,01—1,0%
Chrom max. 0,3%
Zirkon max. 0,3%
Rest Aluminium und herstellungsbedingte Verunreinigungen.
4. Kraftfahrzeug-Hinterachse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilquerschnitt der Querstrebe (3) in dem zum Längslenker (2) hin sich erstreckenden Übergangsbereich als geschlossenes Hohlprofil ausgebildet ist, während es in den übrigen Bereichen aus einem offenen Profilquerschnitt besteht, das im Strangpreßverfahren hergestellt wird.
5. Kraftfahrzeug-Hinterachse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das geschlossene Hohlprofil der Querstrebe (3) in Längsrichtung geschlitzt ist, wobei die Schlitzbreite zwischen 0,1—1 mm liegt.

6. Kraftfahrzeug-Hinterachse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachflächen des die Querstrebe (3) bildenden Doppel-T-Profils gerippt oder gewellt sind, wobei in der Fügezone zur Längslenker hin eine Verbreiterung durch Plattdrücken der Wellen oder Rippen vorgesehen ist, die mit parallel hierzu verlaufenden Längsrippen eines als Rohrprofil ausgebildeten Längslenker verschweißt ist. 5
7. Kraftfahrzeug-Hinterachse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Längslenker als Gußteil ausgebildet ist mit einer zur Querstrebe hin offenen Profilstruktur, in die die Querstrebe eingesteckt und verschweißt wird. 10
8. Kraftfahrzeug-Hinterachse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Längslenker aus einem um 90° gebogenen Rohrprofil besteht, an dessen einem Ende die Querstrebe überlappend verschweißt ist und an dessen äußerem Bogen in Verlängerung des freien Bogenrohrprofils ein einseitig offenes Strangpreßprofil angeschweißt ist. 15
9. Kraftfahrzeug-Hinterachse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Querstrebe und Längslenker aus ineinandergesteckten Rohren bestehen, wobei die Querstrebe zumindest abschnittsweise geschlitzt ist und in Verlängerung des freien Bogenendes die Längslenker durch ein angeschweißtes Rohr mit schräg zur Rohrachse geführter Fügezone gebildet wird. 20
10. Verfahren zur Herstellung einer Kraftfahrzeug-Hinterachse des Verbundlenkerachs-Typs unter Verwendung von Quer- und Längslenkern gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Längslenker (2) durch einen quer zur Längsachse an seinem Ende durchbohrten Querträger durchgesteckt und durch Hydroformenform- und kraftschlüssig verbunden wird. 25
11. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Querlenker an seinen Enden zunächst durch Hydroforming aufgeweitet und in dem aufgeweiteten Abschnitt mit einer rechteckigen Aussparung versehen wird, daß in die rechteckige Aussparung der Längslenker (3) eingesteckt und durch Quetschverbindungen mit dem Querträger verbunden wird. 30
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Endpunkten jedes Längslenkers Querschnittsausprägungen durch Hydroforming zur Ausbildung einer Radträgerplatte und zur Aufnahme eines Gummigelenkes ausgeformt werden. 35
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungszonen Klebstoffe und/oder Clinchpunkte erzeugt werden. 40
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger zur Verlagerung des Schubmittelpunktes und zur Einstellung der Torsionssteifigkeit mit einem Fräswerkzeug geschlitzt wird. 45
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die Befestigung von Lager oder Drehpunkten in die Wandungen des Trägers gestülpte Buchsen eingefformt werden. 50
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die gestülpten Buchse Hohlwellen eingezogen und durch Hydroformen fixiert werden.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den geschlitzten Enden des Querträgers geschlossene Hohlprofile angeordnet sind zur Verlagerung des Schubmittelpunktes und Beeinflussung der Torsionssteifigkeit.

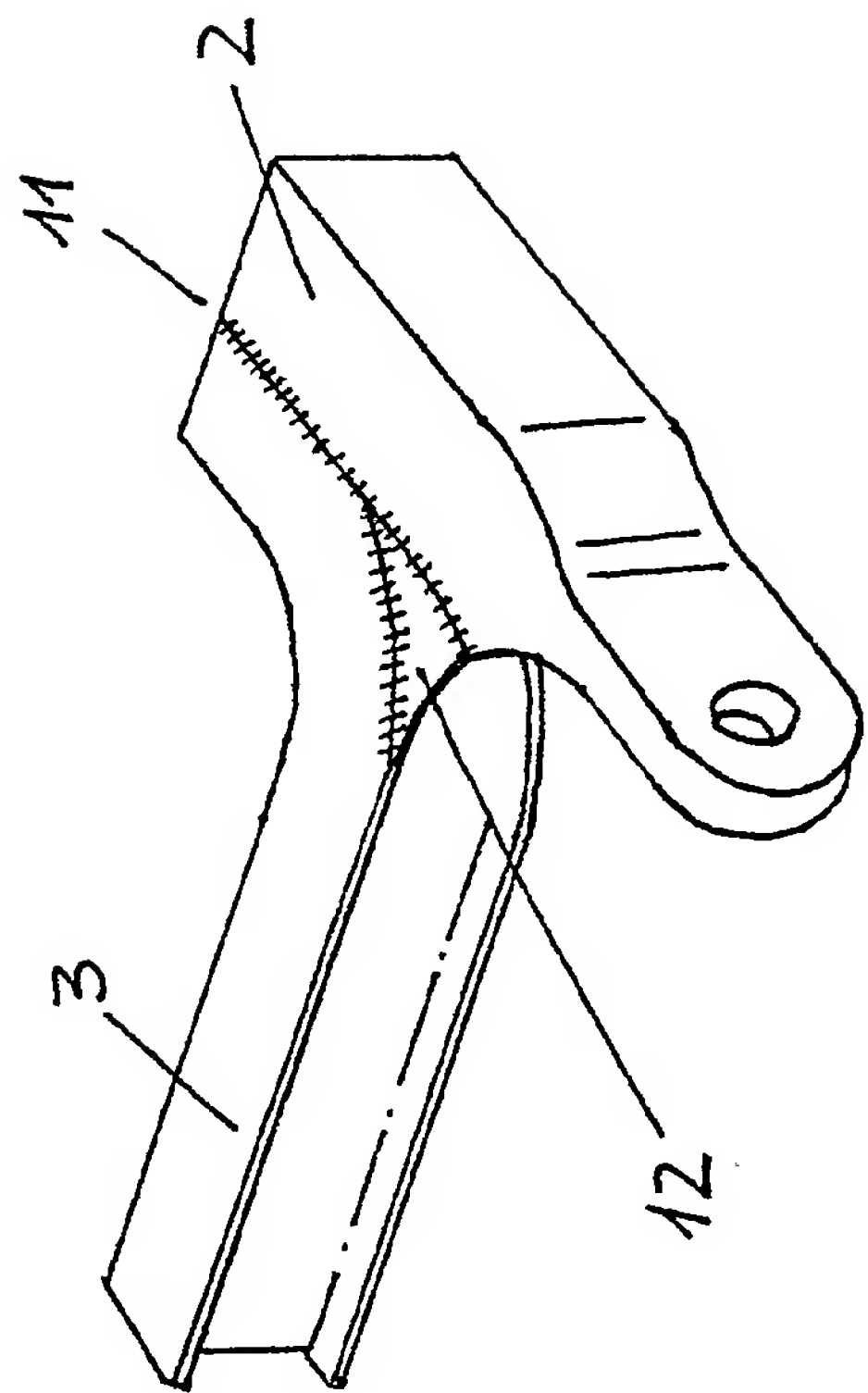
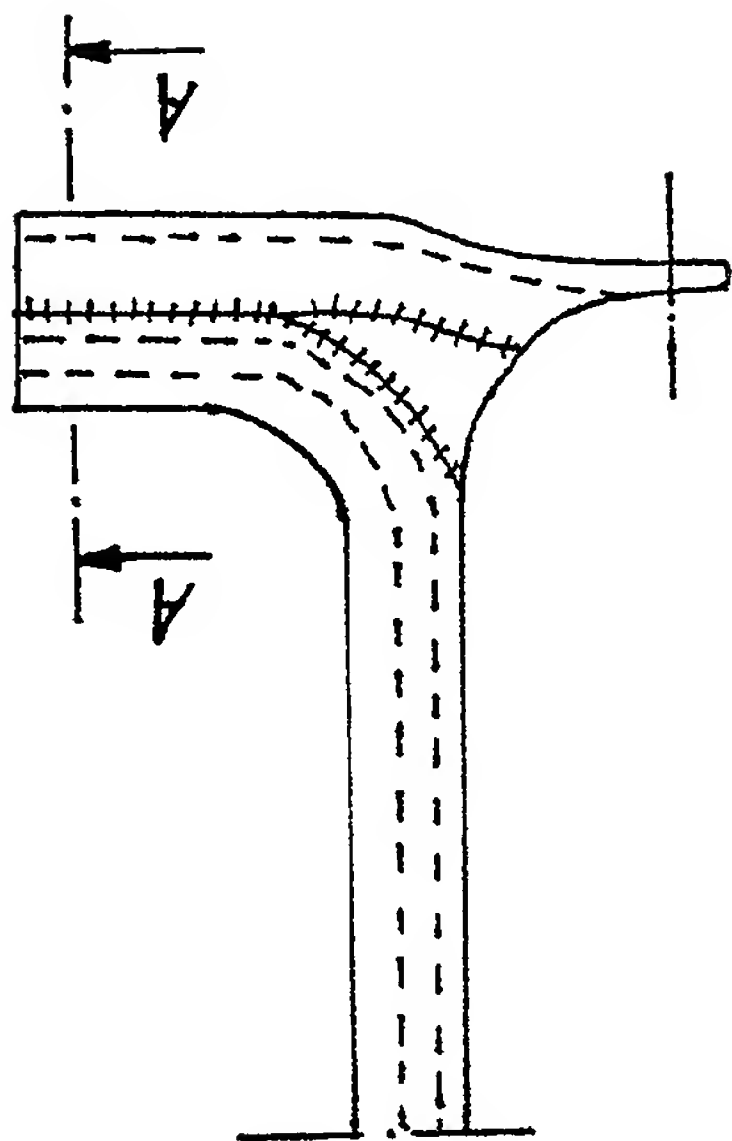
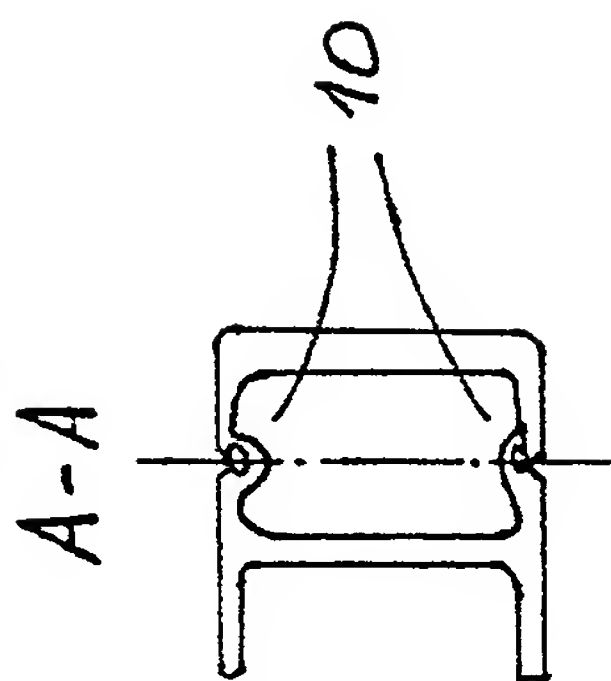
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißnähte als Stumpfnähte ausgebildet sind mit einer Badsicherung, wobei die Schweißbadstützen in der Hauptbeanspruchungsrichtung verlaufen und durch Strangpressen an eines der beiden Profile angeformt ist.

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das geschlossene Hohlprofil der Querstrebe (3) durch mechanische Bearbeitung geschlitzt und gleichzeitig an den Kanten verdichtet wird.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (42.1, 42.2) des Profils (42) nach dem Entfernen eines Verbindungsstückes (45) nach außen aufgebogen und mit den integrierten Schweißbadstützen (43, 44) in ein U-förmiges Längslenkerprofil (2) eingeschoben und verschweißt werden.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die zwischen den aufgebogenen Enden (42.1, 42.2) entstehende Lücke ein Zwickelprofil (46) oder ein entsprechend geformtes Blech eingesetzt und mit den Nachbarprofilen thermisch verbunden wird.

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen



* Fig. 1.1

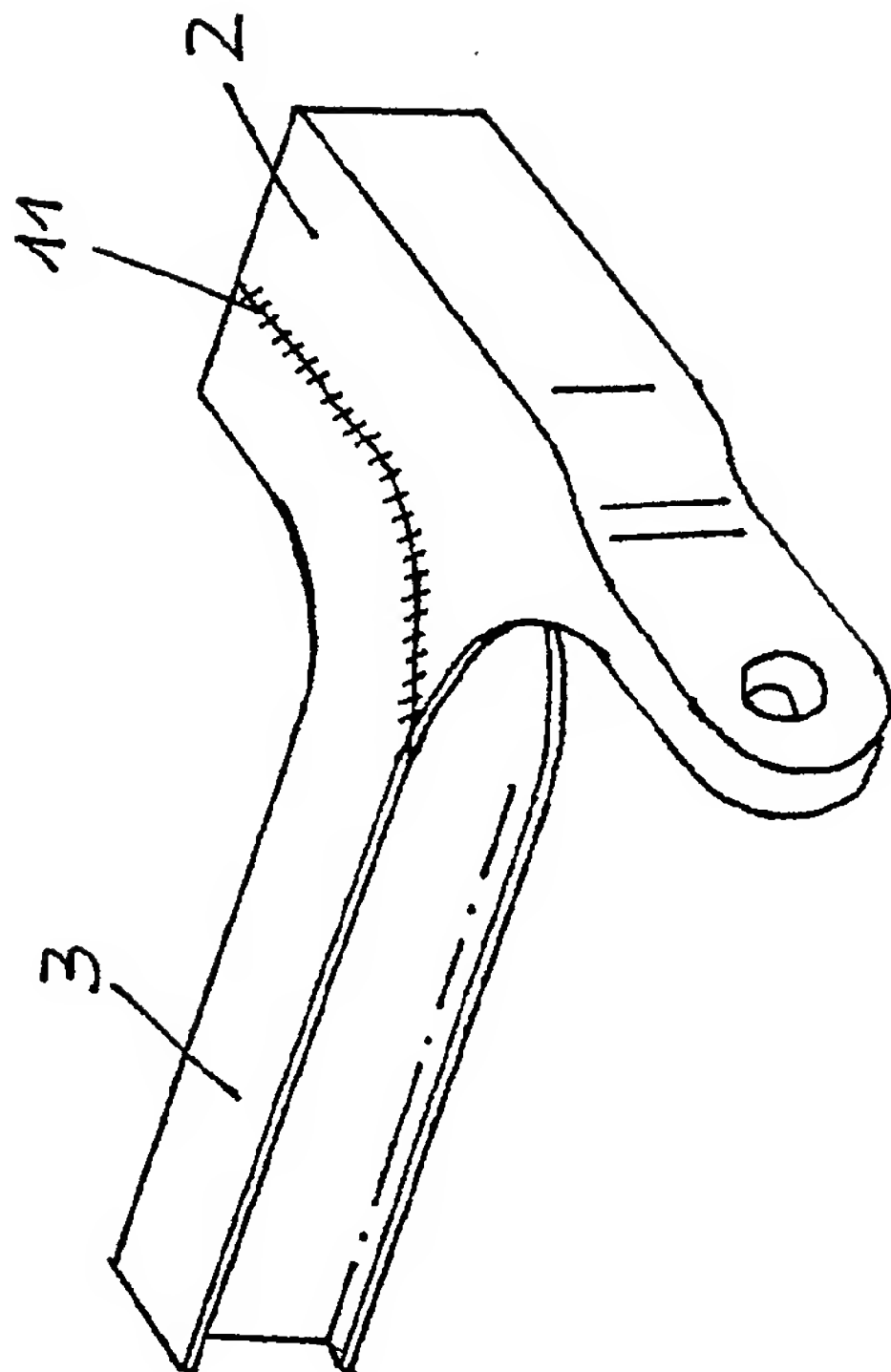
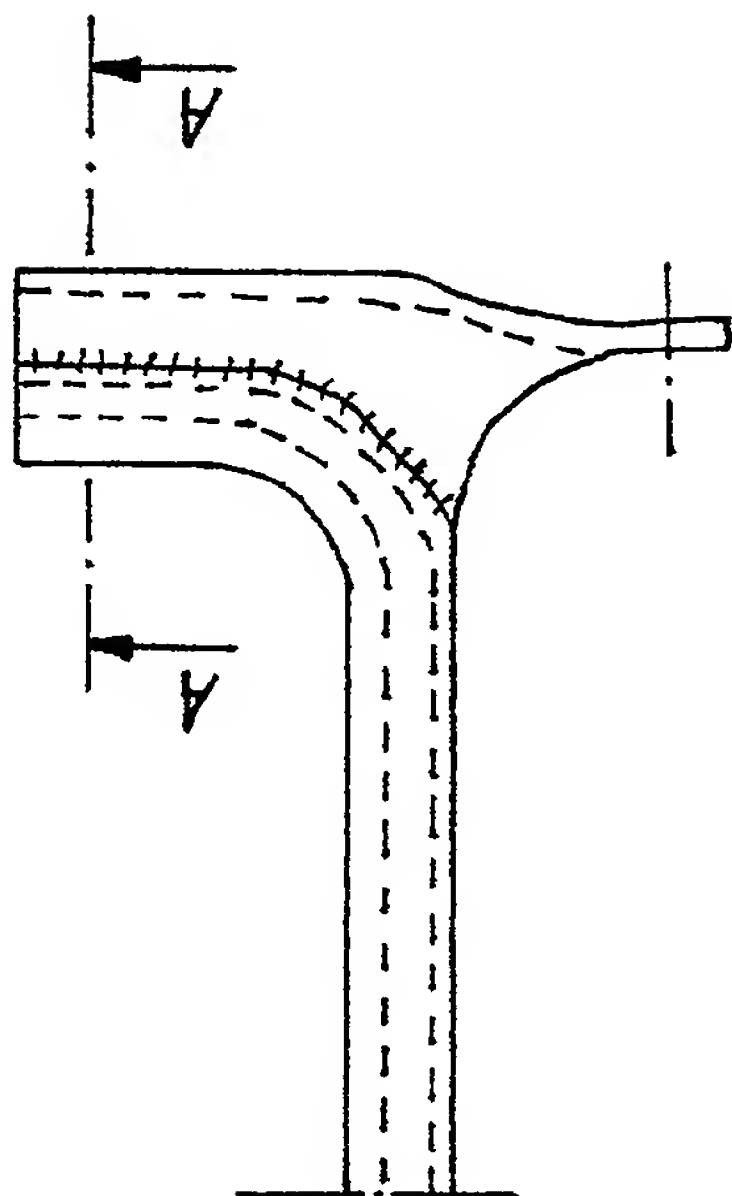
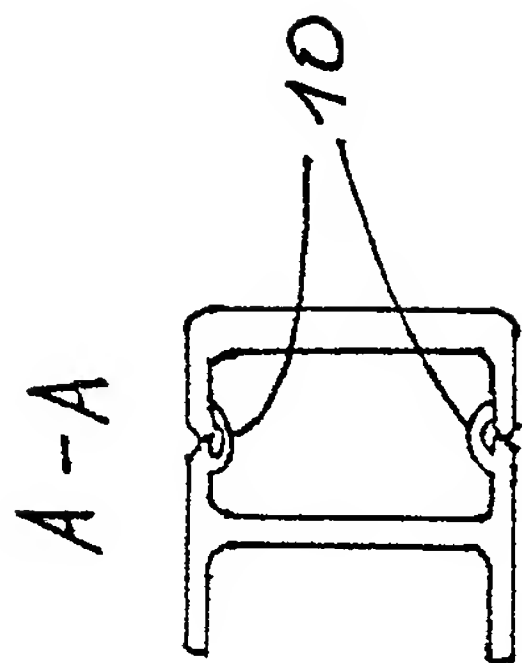


Fig. 1.2

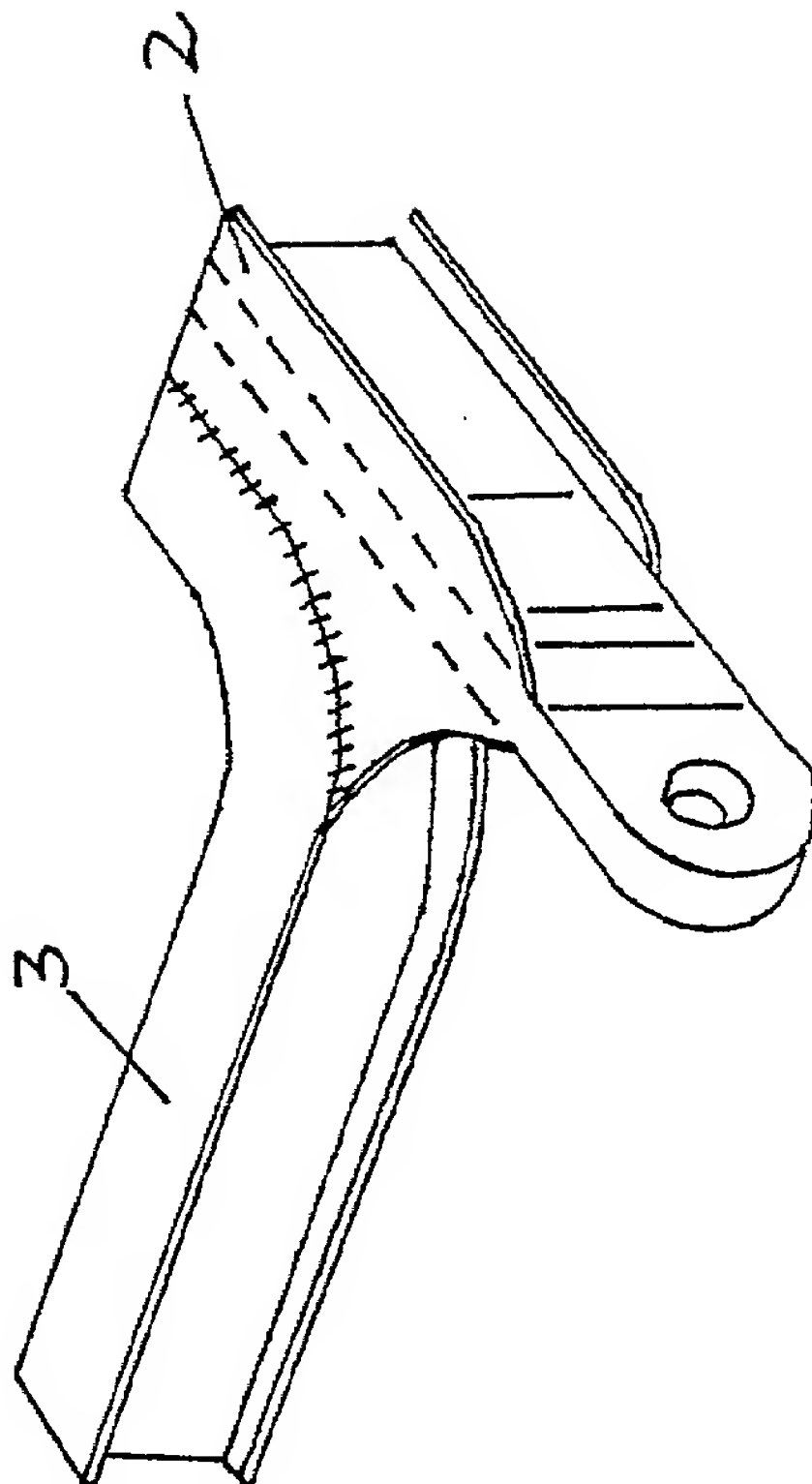
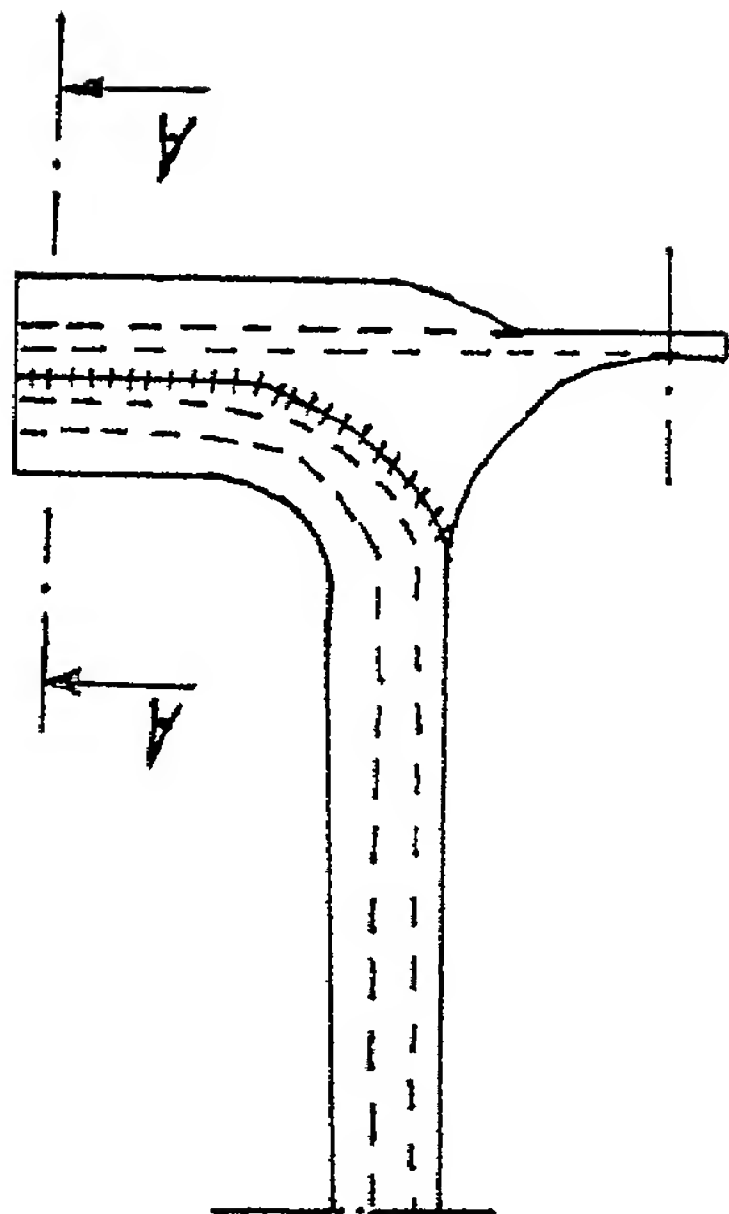
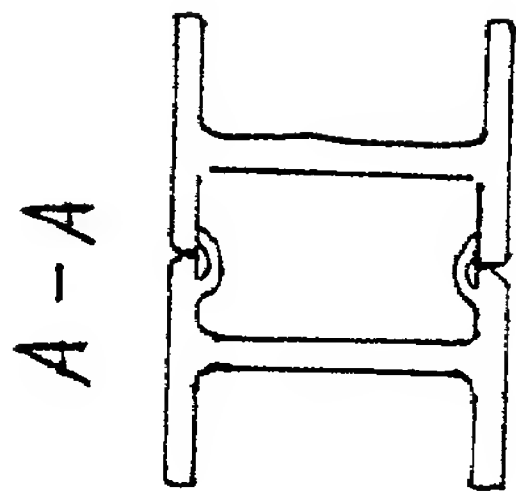


Fig. 1.3

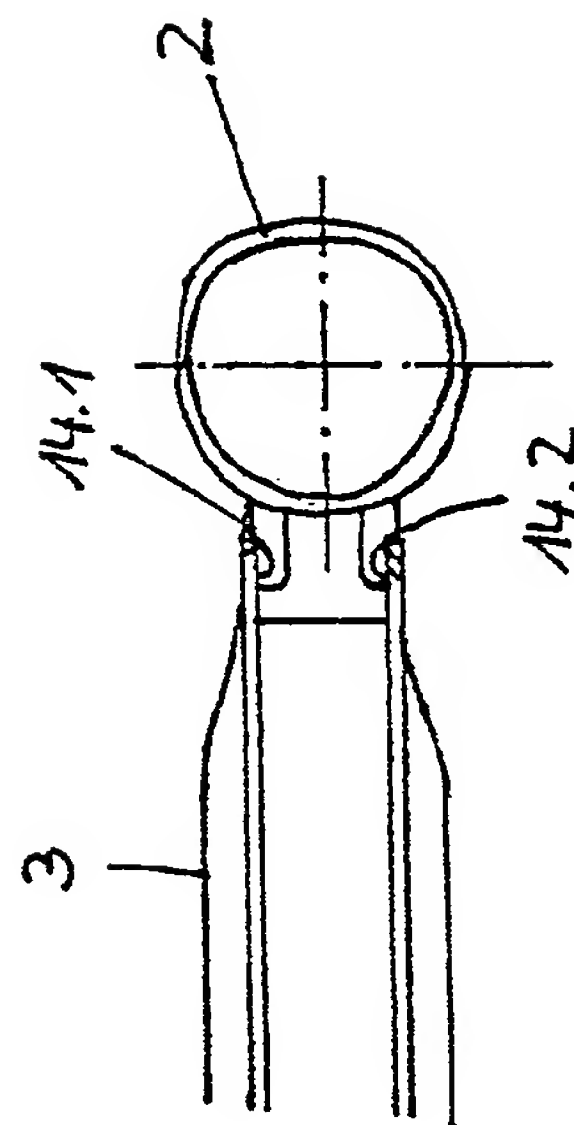
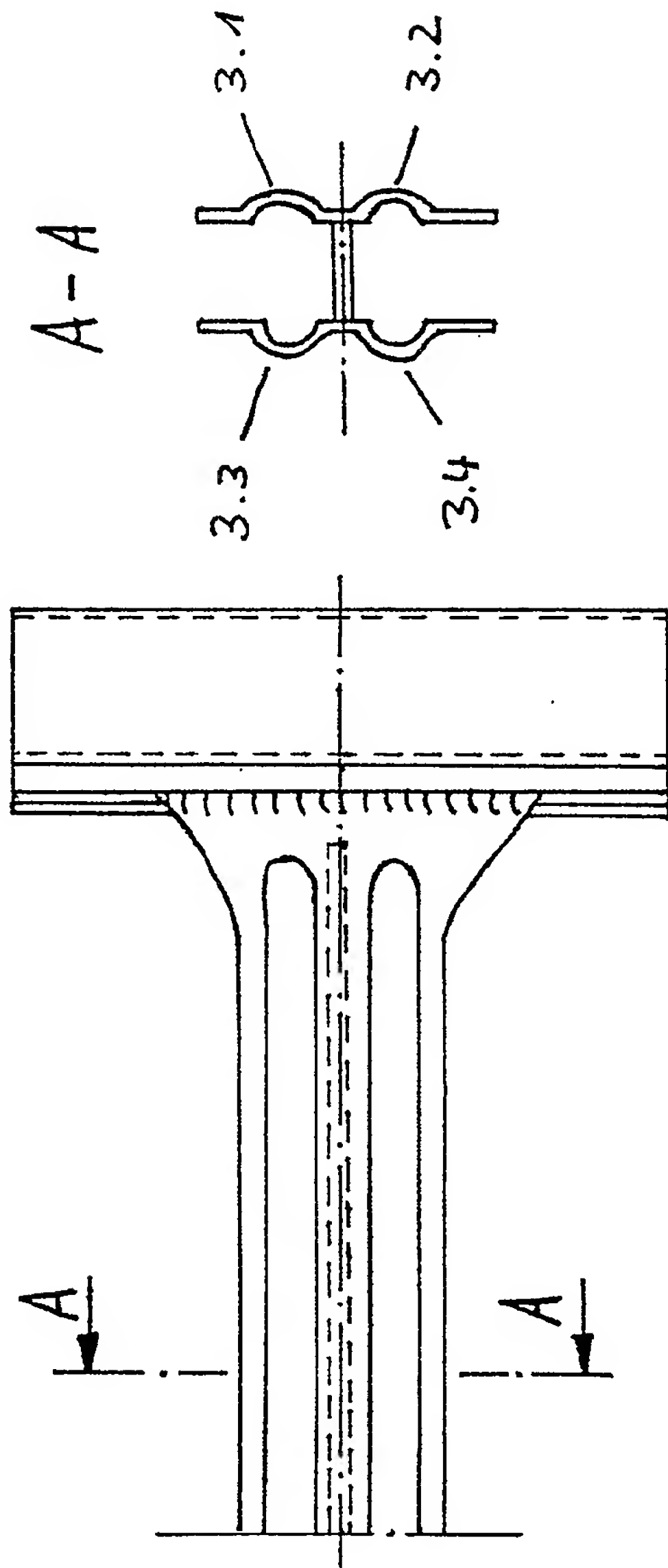
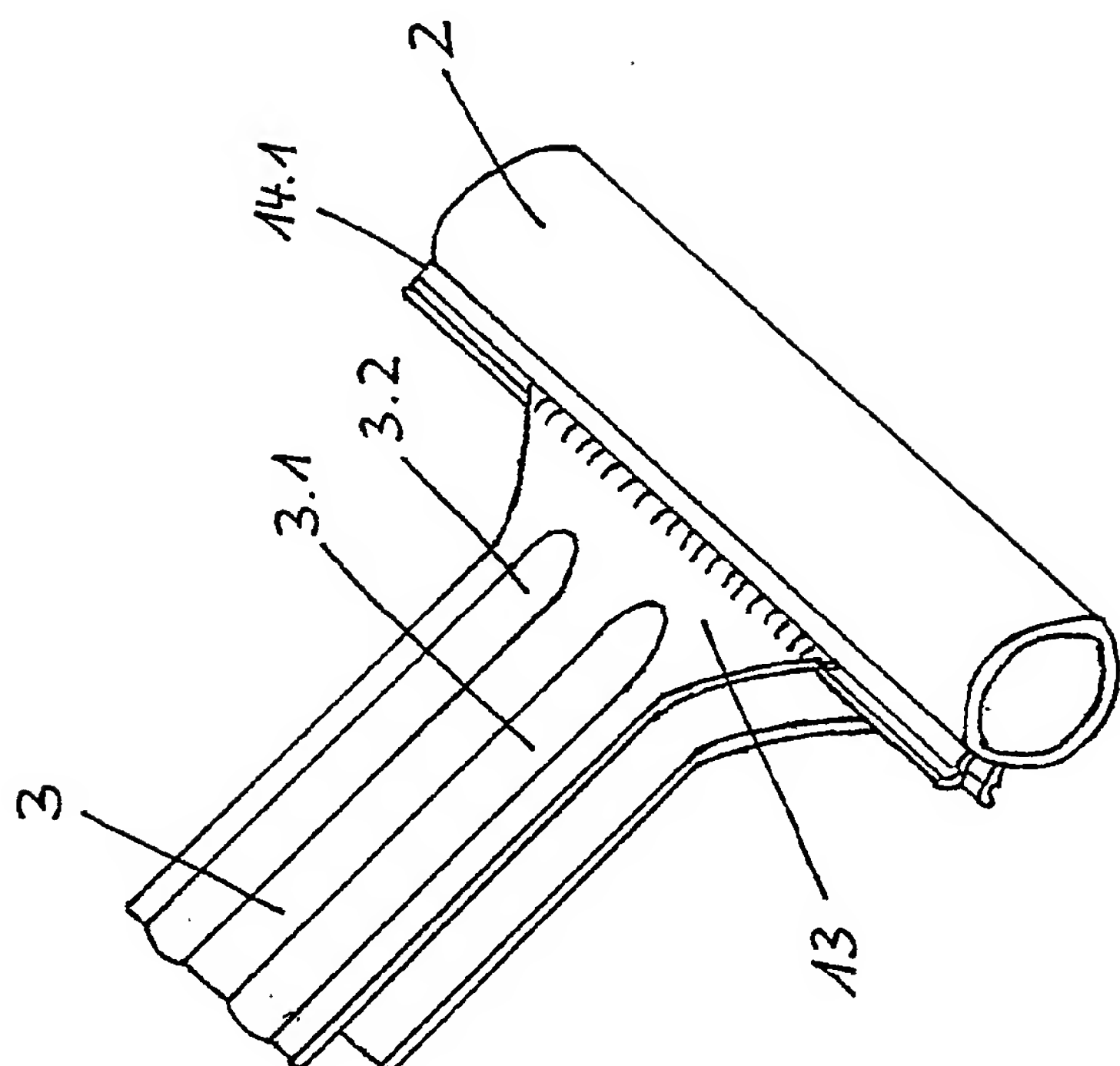
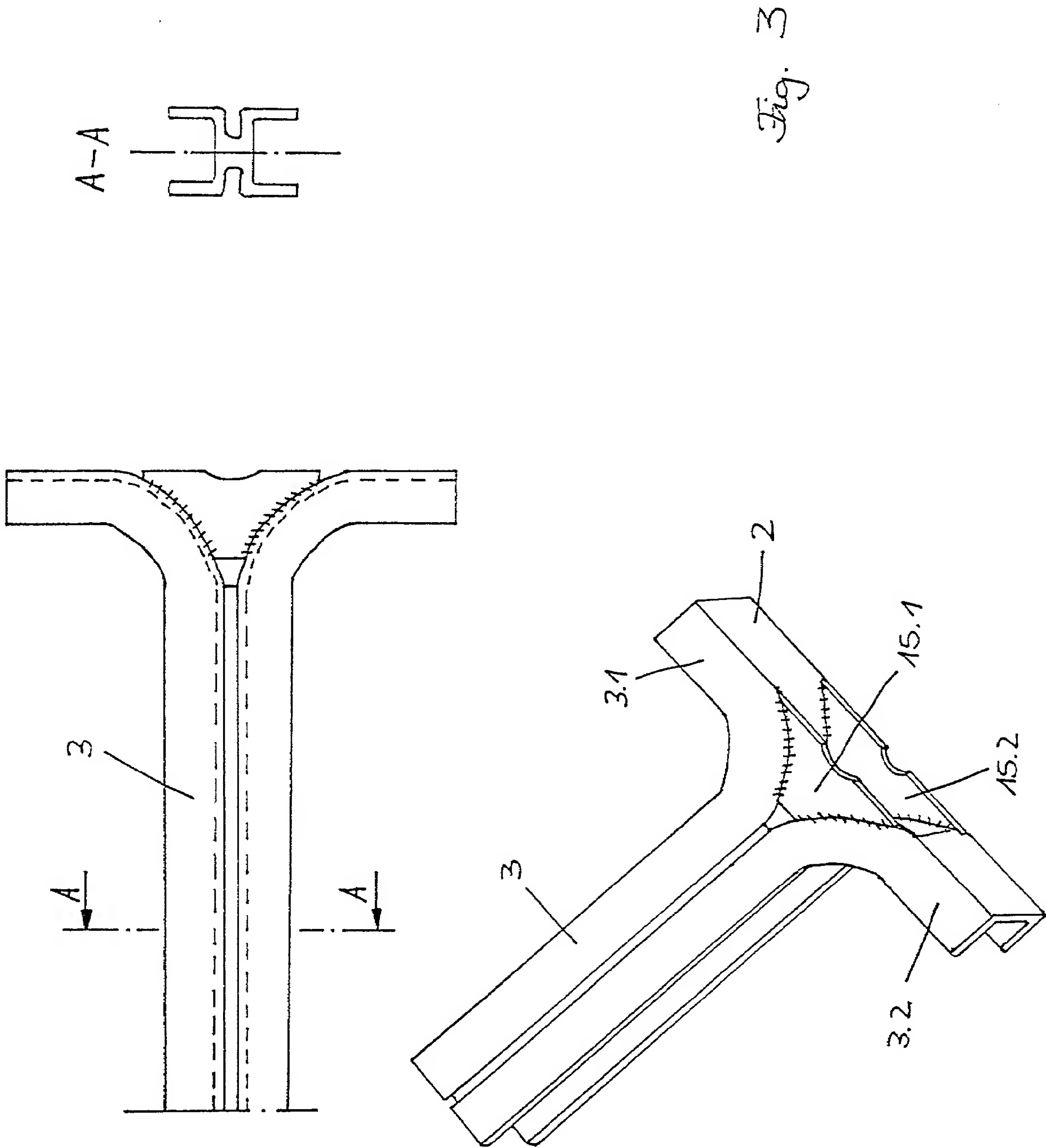


Fig. 2





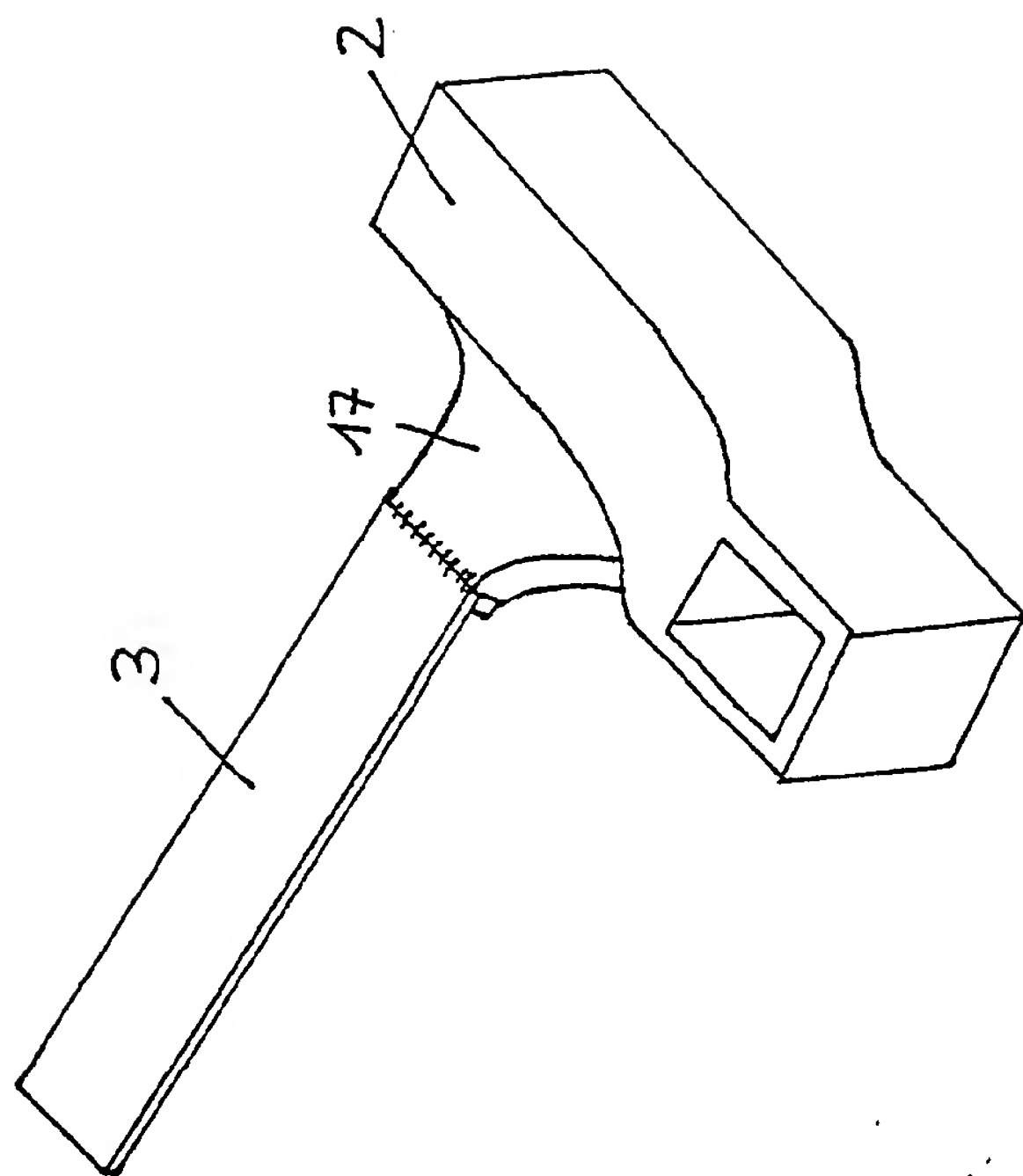
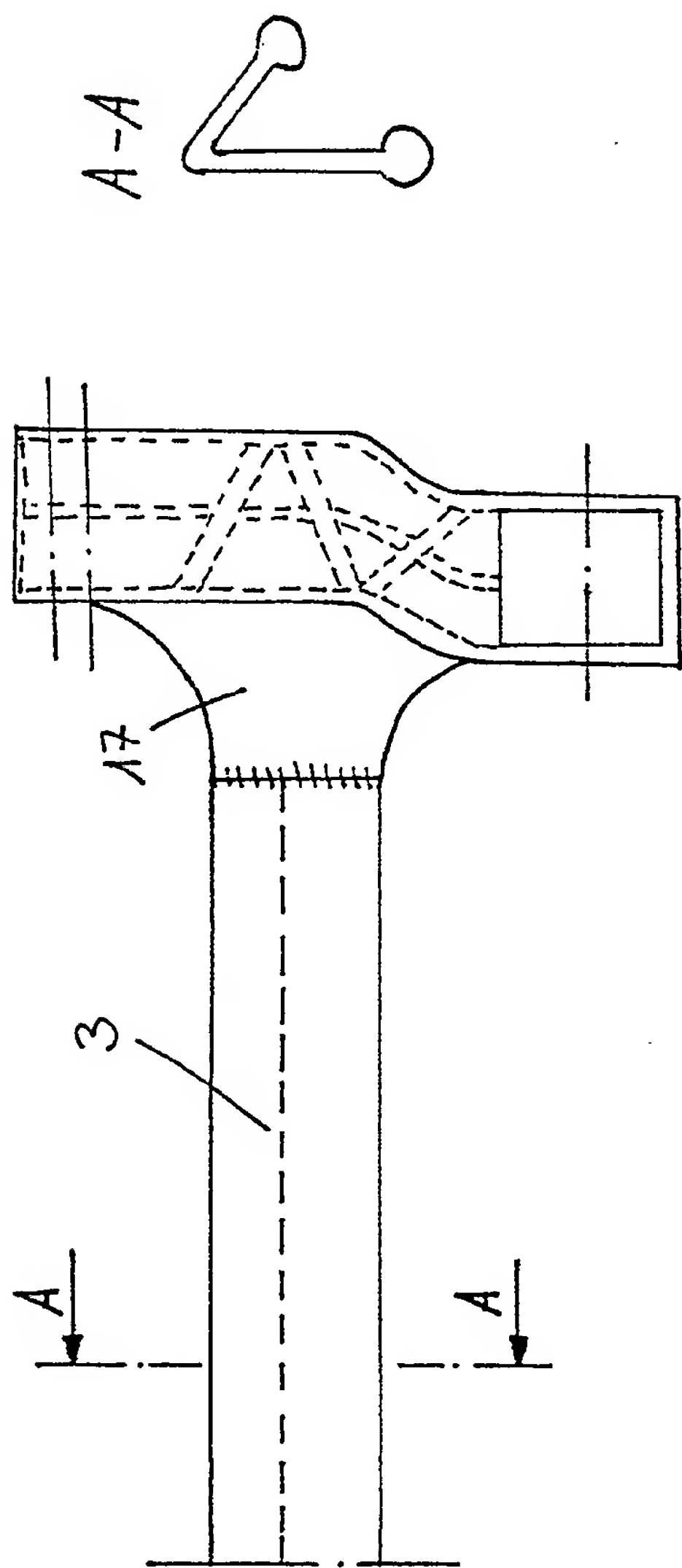


Fig. 4

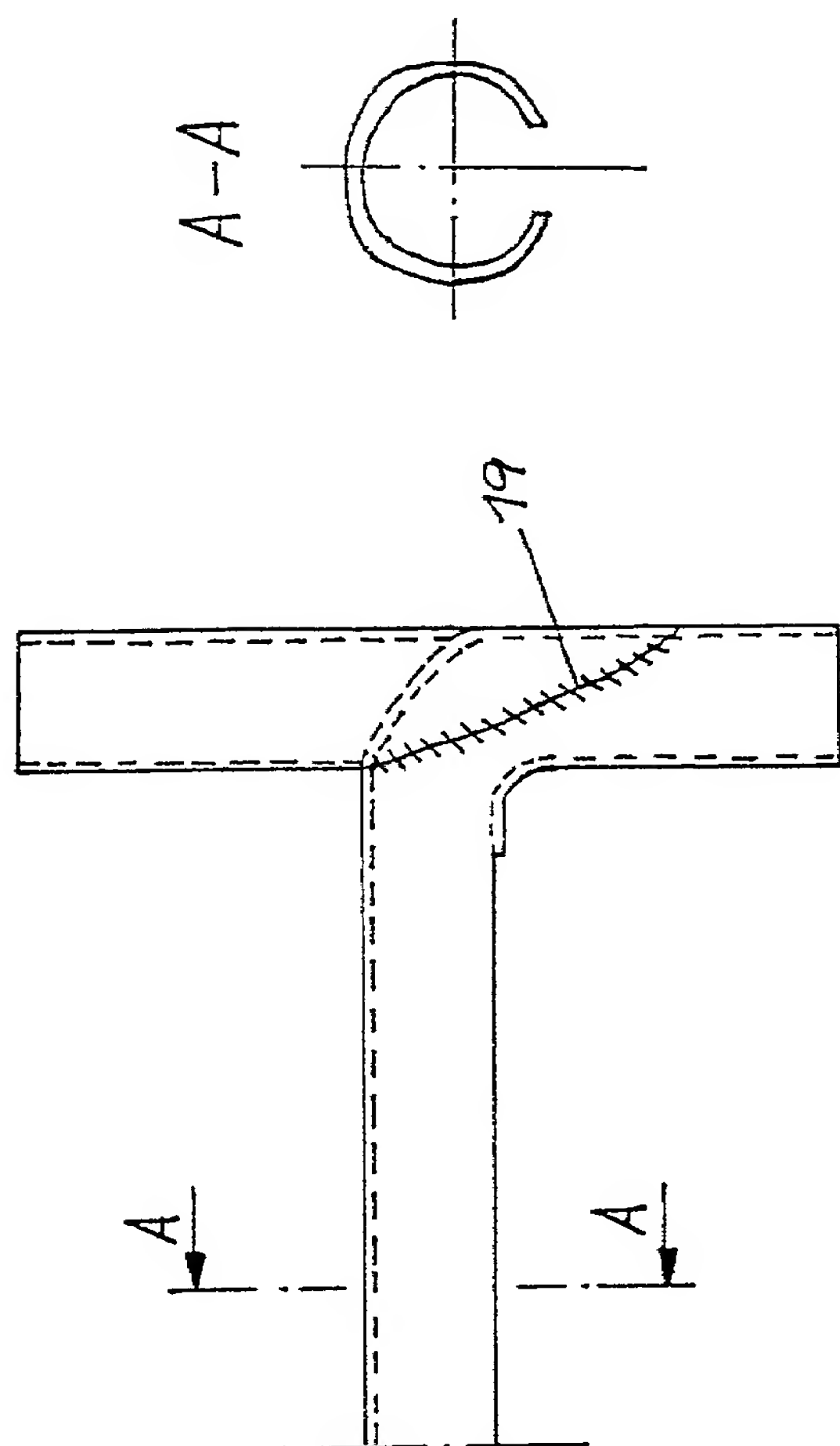
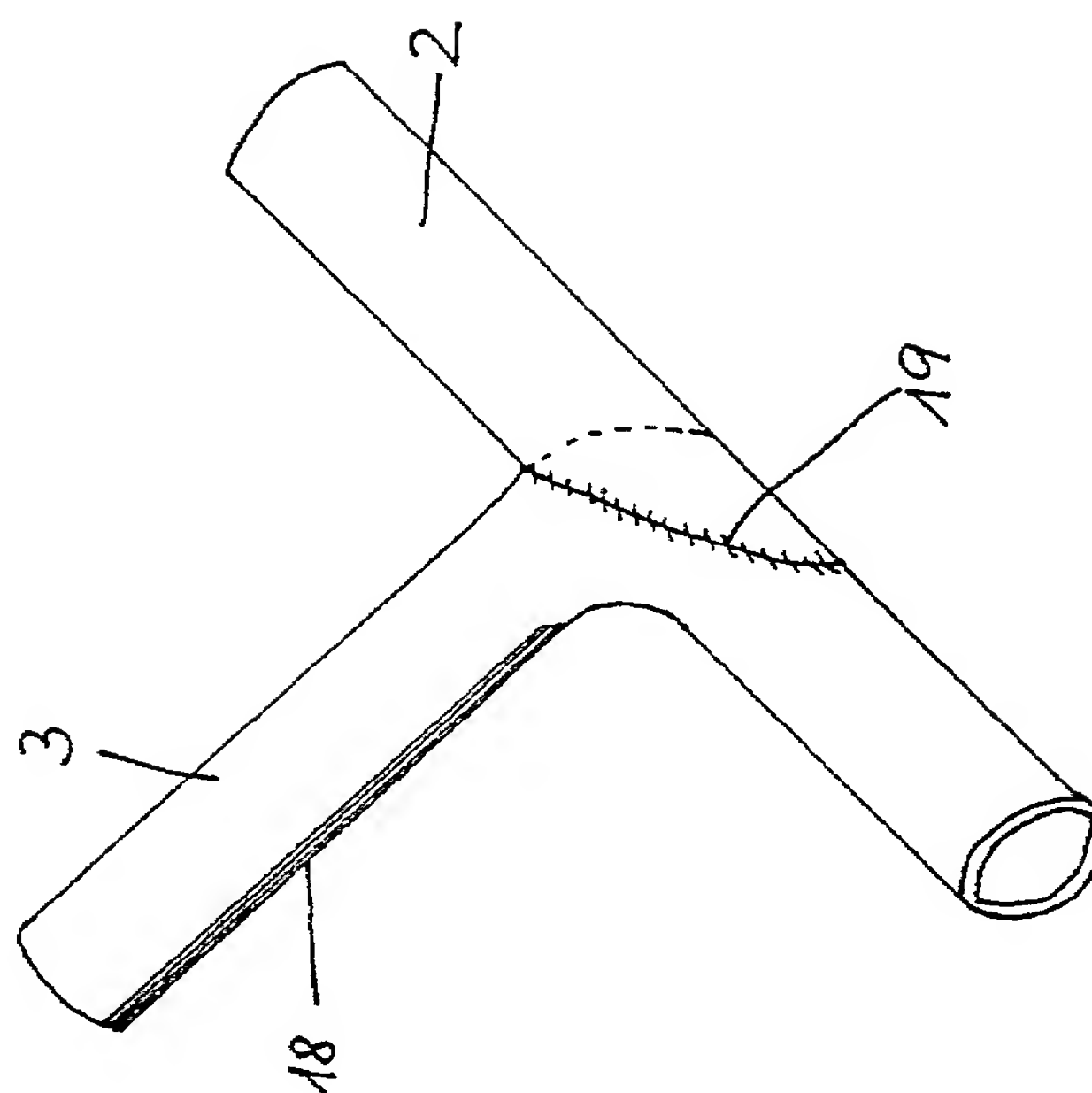


Fig. 5.1



A-A

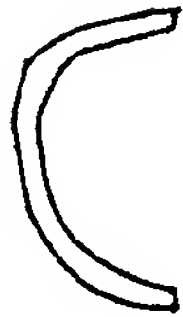
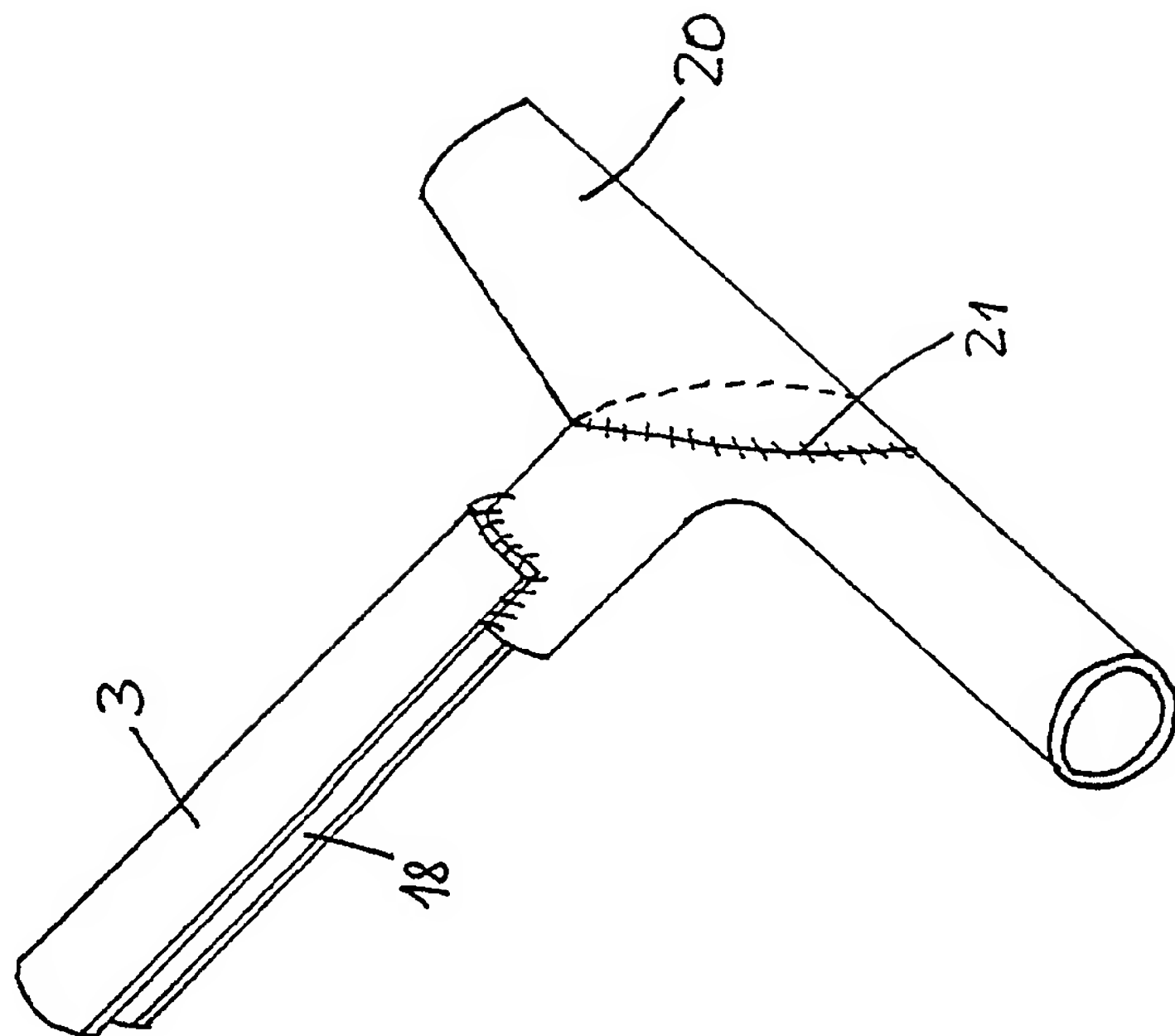
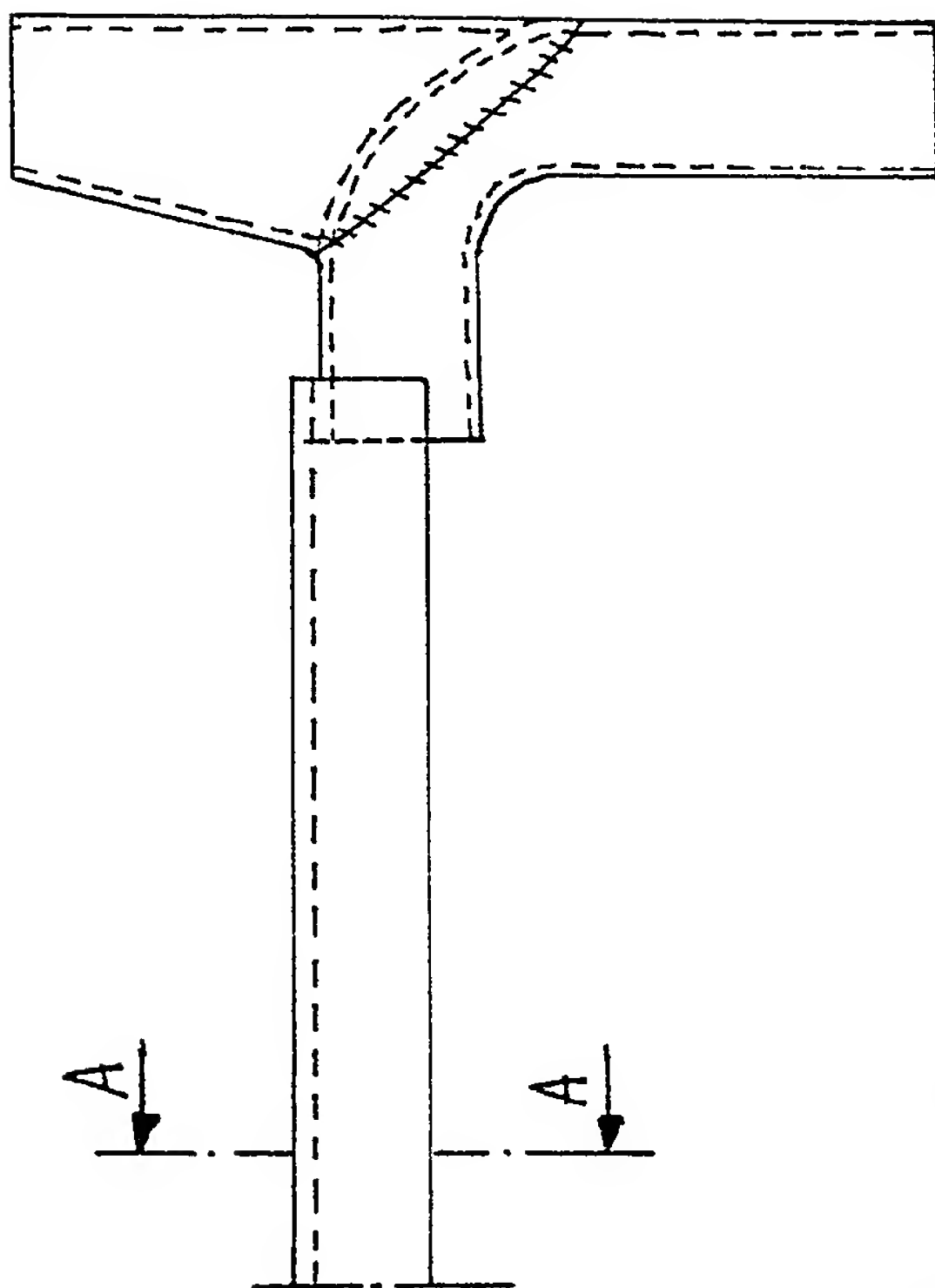


Fig. 5.2



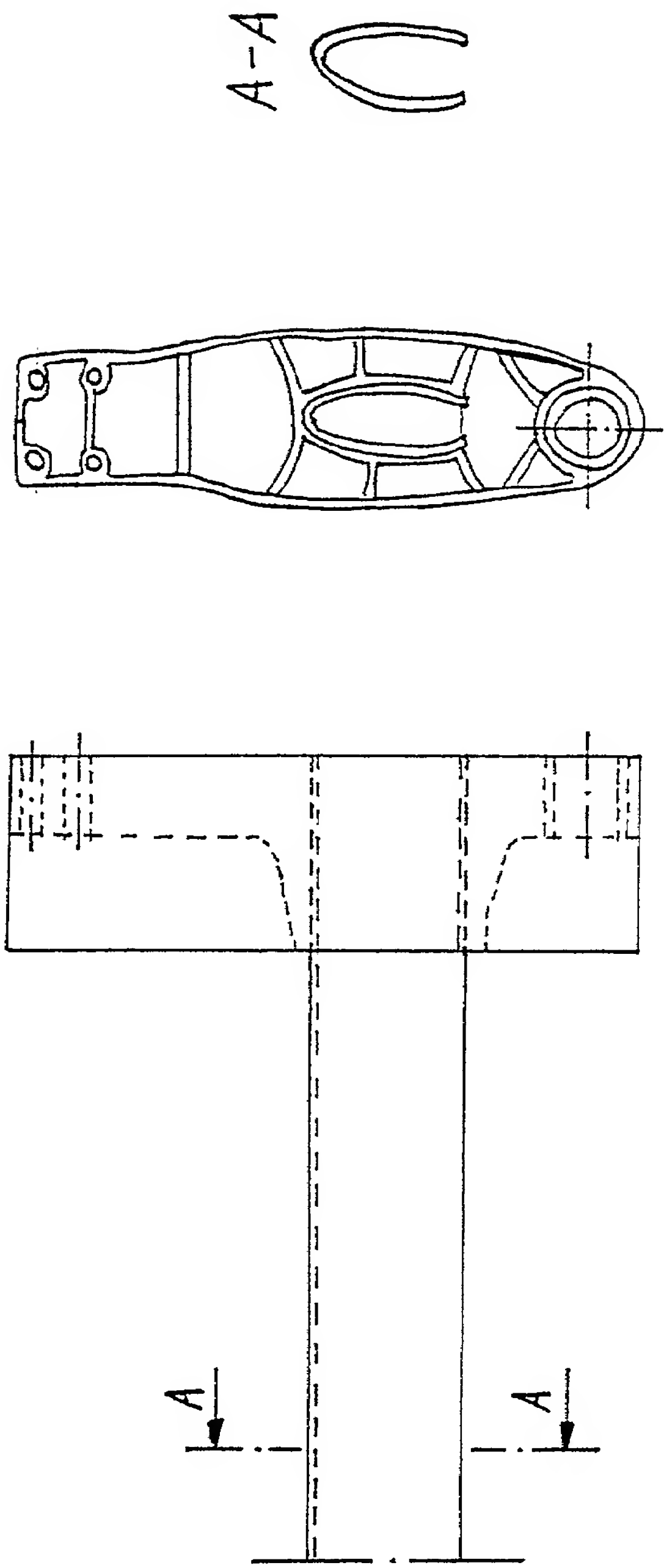
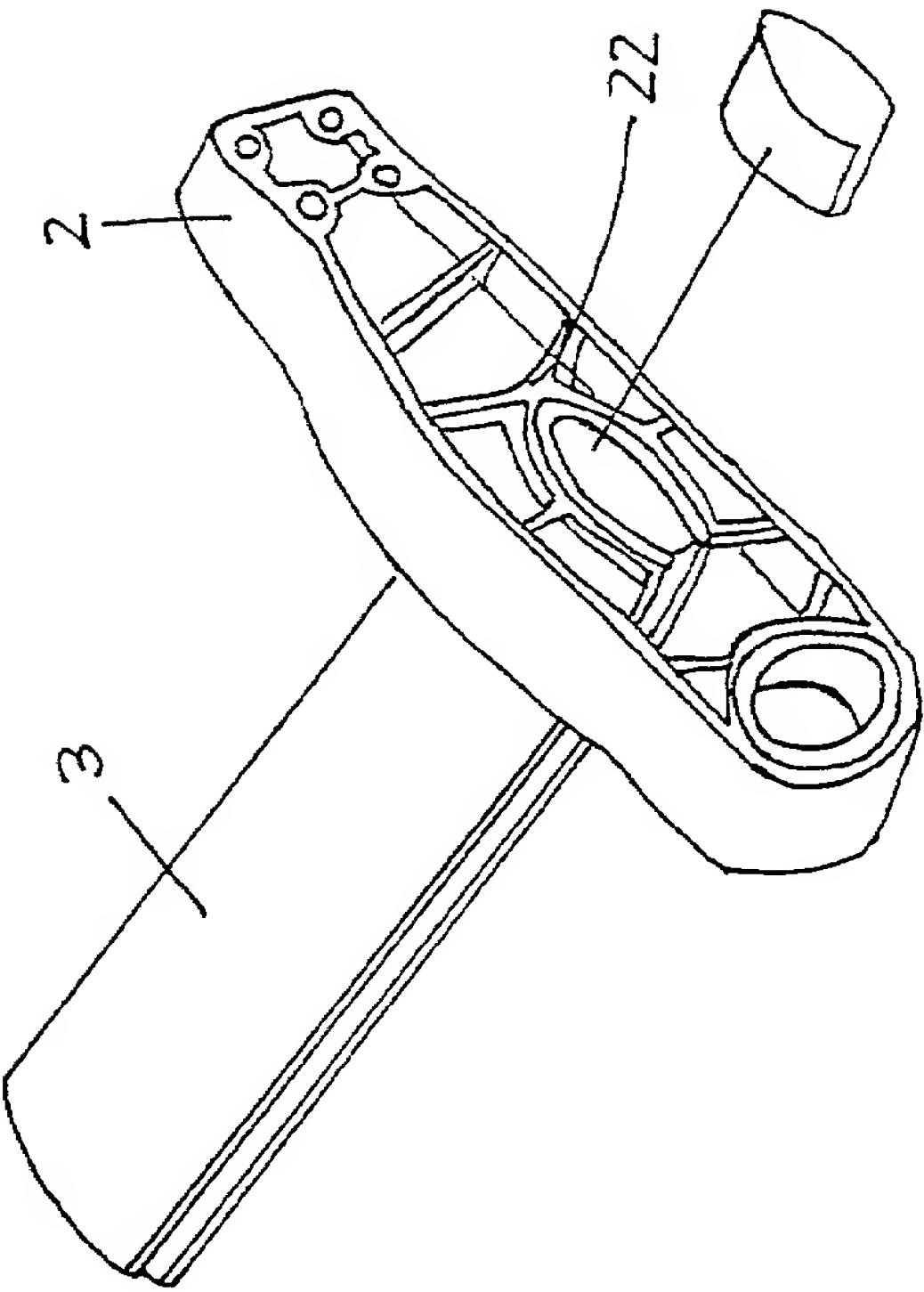


Fig. 5.3



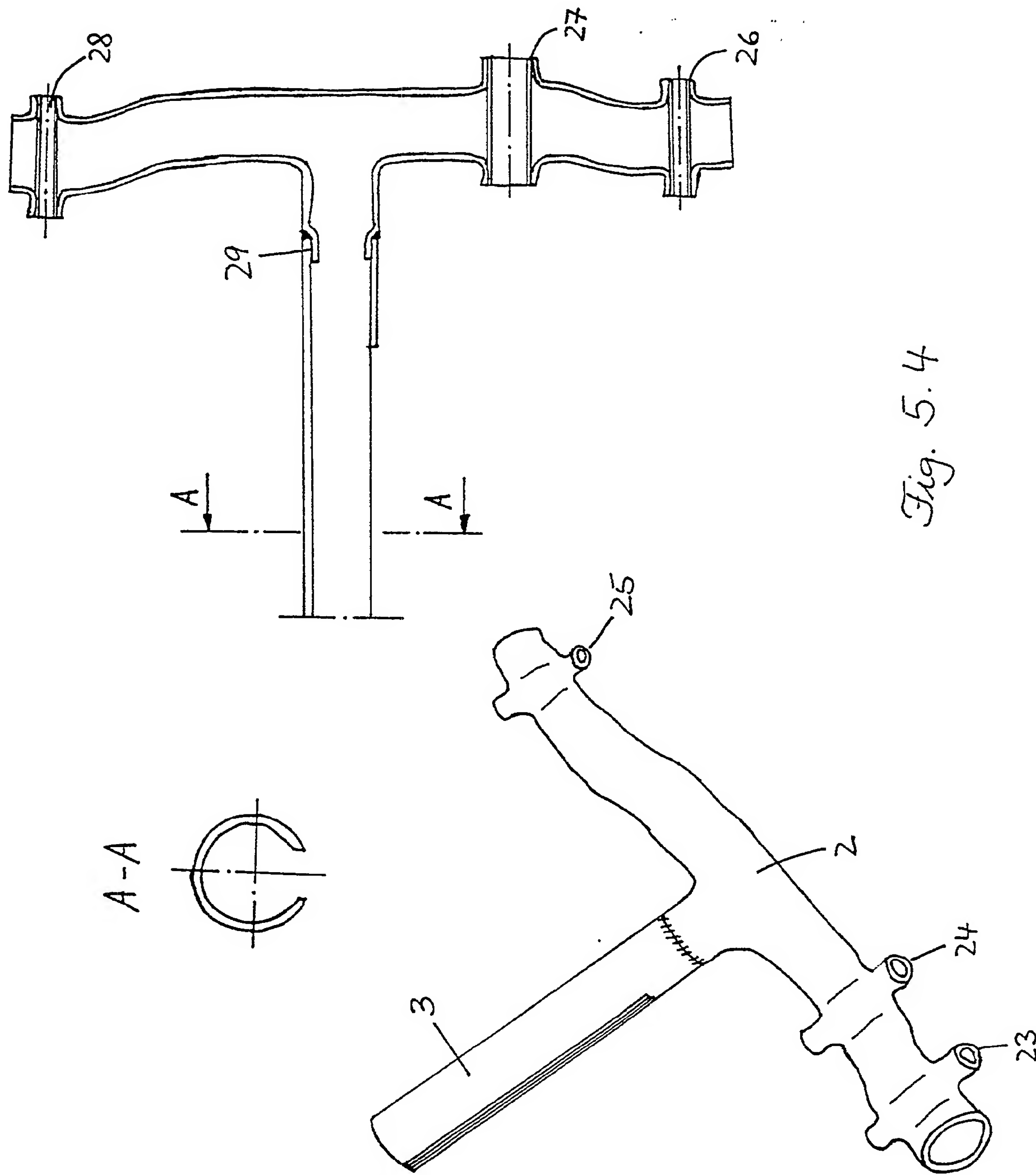


Fig. 5.4

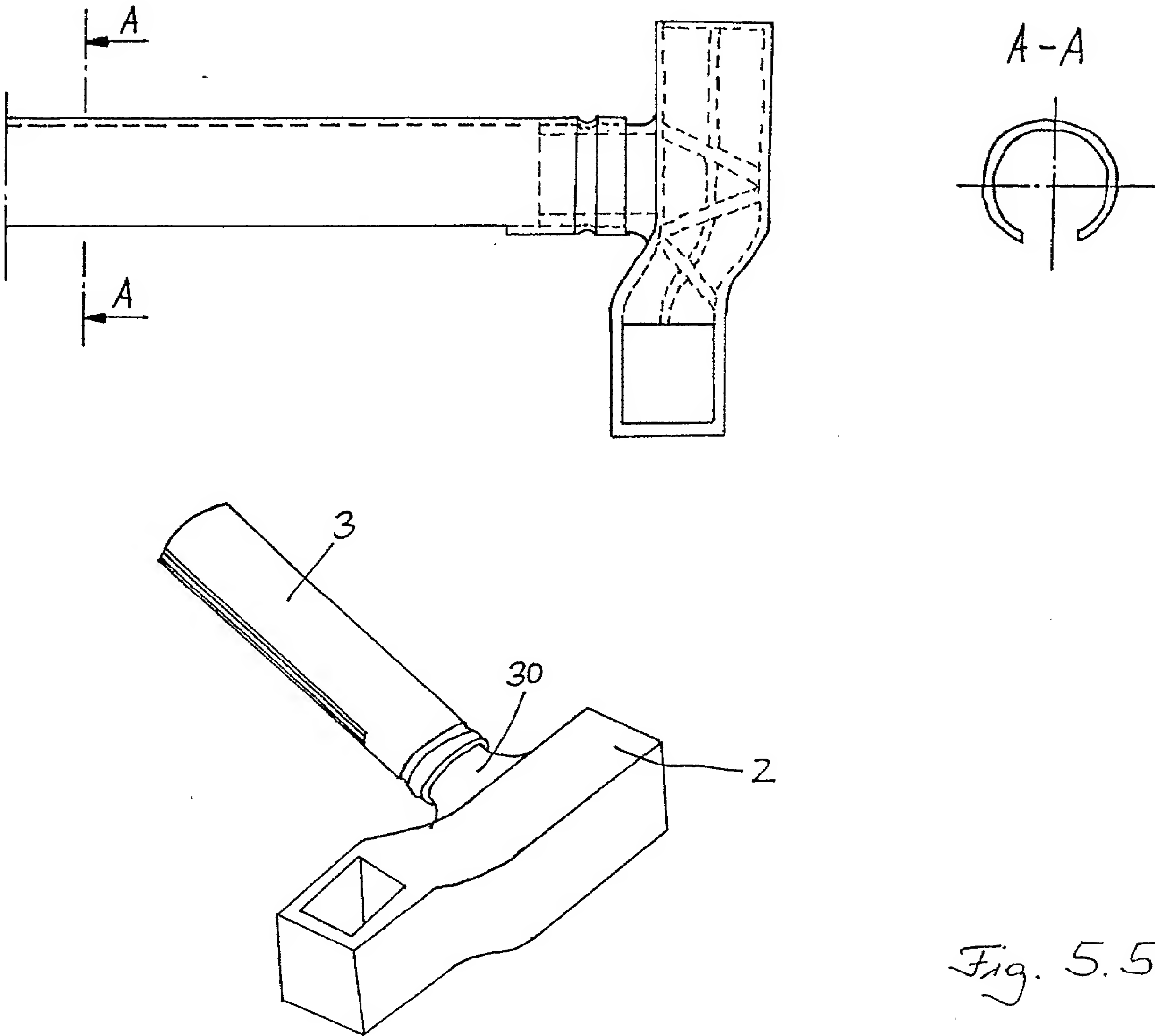


Fig. 5.5

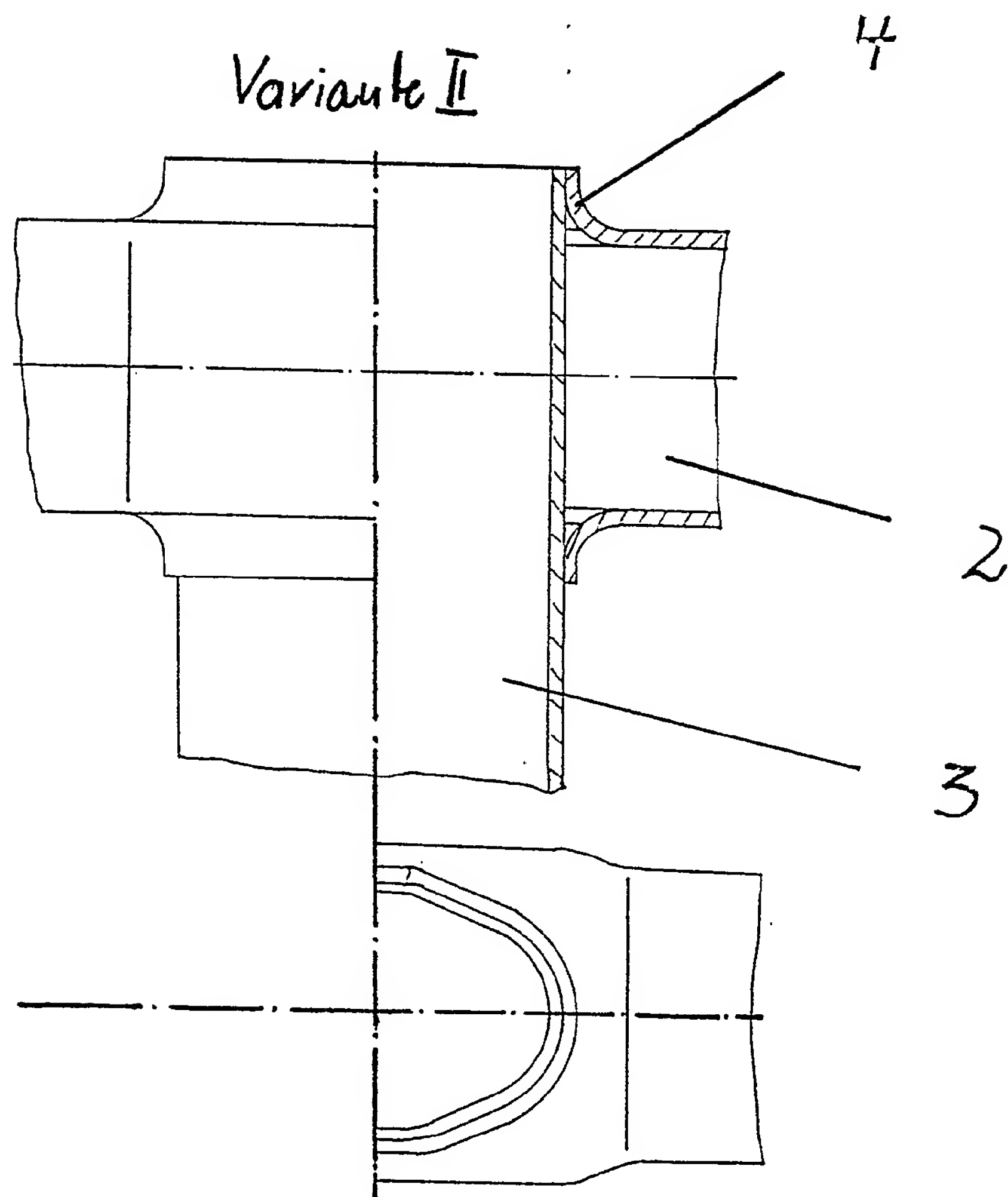


Fig. 5.6

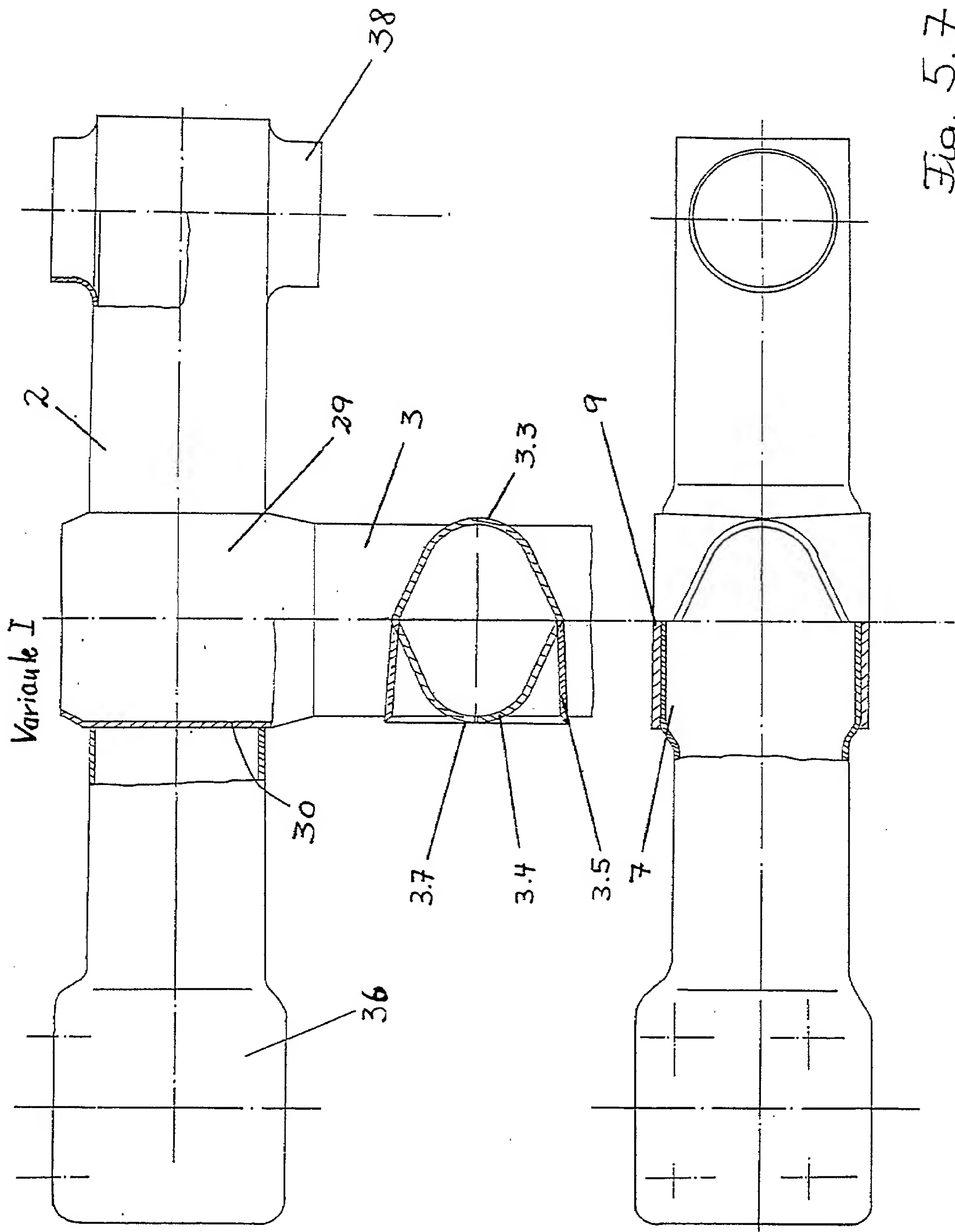


Fig. 5.7

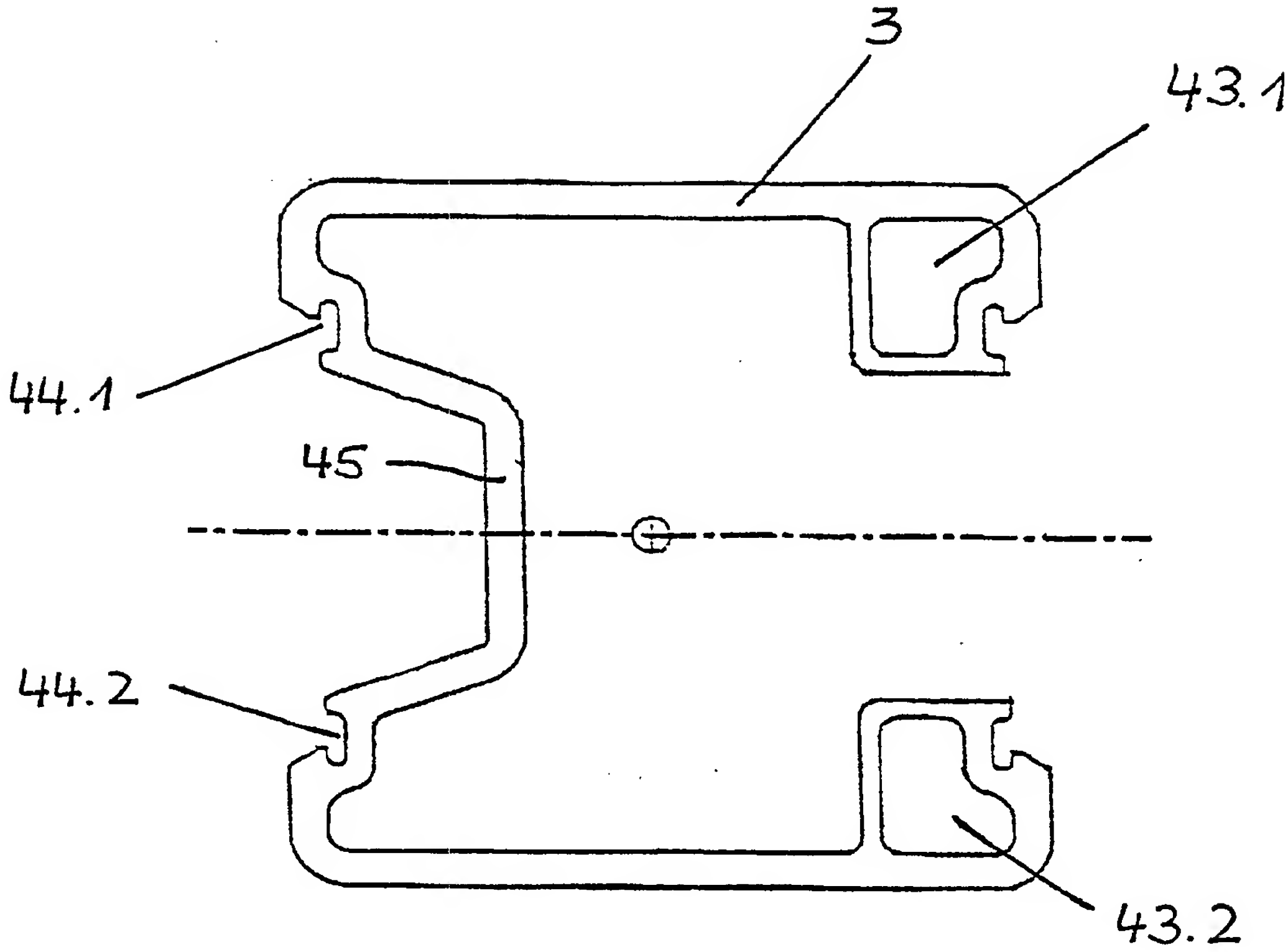


Fig. 6

